

Bergwacht Bayern

Trainingshalle für Luftrettungseinsätze Entwicklung und Bau eines neuartigen Trainingssimulators

Abschlussbericht über ein Entwicklungsprojekt, gefördert unter dem
Aktenzeichen: 25410 - 21/0

von

Thomas Griesbeck

Bad Tölz, 20.07.09

Projektkennblatt
der
Deutschen Bundesstiftung Umwelt



Az	25410-21/0	Referat	Fördersumme	500.000 €
----	-------------------	---------	-------------	------------------

Antragstitel Trainingshalle für Luftrettungseinsätze –
Entwicklung und Bau eines neuartigen Trainingssimulators

Stichworte Bergwacht, Hubschrauber, Bergrettung, Sicherheit und Ausbildung

Laufzeit	Projektbeginn	Projektende	Projektphase(n)
36 Monate	11.06.2007	11.06.2010	1

Zwischenberichte

Bewilligungsempfänger	Bergwacht Bayern	Tel	089 4271836
	Landesgeschäftsstelle	Fax	089 42718380
	Am Moosfeld 11	Projektleitung	
	81829 München	Herr Opperer	
		Bearbeiter	

Kooperationspartner

Zielsetzung und Anlaß des Vorhabens

Gemeinsam mit ihren Partnern bewältigt die Bergwacht Bayern jährlich etwa 12.000 Einsätze im alpinen und unwegsamen Gelände. Spezielle Verfahren ermöglichen die Rettung von verletzten und erkrankten Personen in Fällen, die früher aussichtslos waren. Gestiegene Anspruchshaltungen und kompliziertere Vorgänge lassen dabei das Risiko für Einsatzkräfte anwachsen, obwohl der Einsatz von Hubschraubern den Personalaufwand und die Verweildauer im oftmals lebensbedrohlichen Gelände verkürzt. Dieser Entwicklung kann nur entgegengewirkt werden, wenn gewonnene Erfahrungen gesammelt und ausgewertet, die Einsatzverfahren standardisiert sowie Kenntnisse und Fertigkeiten unter optimalen Trainingsbedingungen vermittelt und aufgefrischt werden können. Die Bergwacht Bayern wird ein Simulationszentrum für die Berg- und Luftrettung aufbauen, in dem neben den Einsatzkräften der Bergwacht Bayern auch alle anderen in absturzgefährdeten Bereichen und in der Luftrettung tätigen Rettungs- und Sicherheitsdienste besondere Einsatzverfahren trainieren können. In einer großen Trainingshalle werden an speziellen Krananlagen originalgetreue Trainingshubschrauber "fliegen". Aus diesen Zellen lassen sich die Verfahren der Rettung aus einer Felswand, einer Seilbahn, einem Wasserfall oder aus anderen Gewässern heraus, bzw. von hohen Häusern und Sendemasten herunter, sicher trainieren. So kann sichergestellt werden, dass die ehrenamtlichen Einsatzkräfte zu jeder Tages- und Nachtzeit trainieren können, die Umwelt aber, besonders in den schützenswerten Regionen, nur im zwingend erforderlichen Umfang durch Fluglärm gestört, bzw. durch Abgase belastet wird. Die geplante nachhaltige Bauweise und die Entwicklung eines ressourcenschonenden Energiekonzeptes entsprechen den aktuellen Bemühungen, unnötige Belastungen der Umwelt zu vermeiden.

Darstellung der Arbeitsschritte und der angewandten Methoden

Durch die Simulation der Hubschrauberbewegungen in der Halle und die dabei verwendete Krantechnik lassen sich eine Reihe von Übungsvorteilen erzielen, weder Geschwindigkeits noch Beschleunigungswerte, wie man sie von Echtflugsituationen her kennt, sind dabei erforderlich. Bedeutsam ist mehr die beliebige häufige Wiederholbarkeit, die durch eine Aufzeichnung der Flugbewegung möglich wird. Es ist ohne Risiko möglich, die Zelle in sonst kritische Schräglagen zu bringen und zu halten. Sämtliche Komponenten der Kranbrücken und der Aufhängungen verfügen über die erforderlichen Leistungsreserven, tragende Teile haben mindestens doppelte Festigkeitswerte, sicherheitsrelevante mechanische Bauteile wie die Bremsanlage sind doppelt vorhanden, die Steuerungstechnik gilt als ausfallsicher. Ansteuerbar sind die Hubwerke und die Antriebseinheiten zum Bewegen der Hubschrauberzelle direkt aus der Kanzel sowie aus dem Kontrollraum über ein standardisiertes System. Das gewählte Konzept ist somit sehr flexibel und beliebig erweiterbar. Die Anbindung der Kranbrücke kann sowohl optisch, elektrisch als auch per Funk erfolgen, das System ist steuerungstechnisch beliebig skalierbar. In den ersten Monaten der Betriebsphase wird die Anlage aus Sicherheitsgründen mit verringerten Geschwindigkeiten und eingeschränkten Bewegungsmöglichkeiten betrieben werden. Erst mit der Zeit werden die Freiheitsgrade schrittweise gesteigert. Diese Anpassungen lassen sich über die Software erreichen, die Hardware der Krananlage ist so konzipiert, dass sie für die angestrebten Erweiterungen bereits geeignet ist. Durch die flexible Konzeption ist es zudem möglich, die Steuerungselektronik mit zusätzlichen Modulen zu erweitern. Hier kann beispielsweise eine elektronische Pendeldämpfung zur Eliminierung der Schwingungen der Hubschrauberzelle genannt werden. Werden später weitere Kranbrücken eingesetzt, dann sind diese mit Abstandsmessgeräten ausgestattet, so dass eine Kollision der Brücken ausgeschlossen werden kann. An der Zelle können nachträglich Ultraschallsensoren eingebaut werden, wie man sie aus der PKW-Technik als Einparkhilfe kennt. Auch lassen sich an den Kufen Drucksensoren montieren, die üblicherweise bei Garagentoren Verwendung finden, um ein Einklemmen von Menschen oder Fahrzeugen zu verhindern. Die Kranbrücken selbst sind das Rückgrat der Anlage. Sie haben jeweils eine Spannweite von 25 Metern und bewegen sich in Längsrichtung durch die Halle. Sie werden über frequenzgeregelter Antriebe bewegt und können daher stufenlos in ihrer Geschwindigkeit gesteuert werden. Auf den Brücken läuft in Querrichtung die Krankatze mit Hubwerk und Drehvorrichtung. Sämtliche Komponenten sind mit großzügigen Leistungsreserven versehen und für den Dauerbetrieb geeignet. Die Kranbahnträger sind ein Bestandteil der Hallenkonstruktion, sie laufen durch die komplette Hallenlänge. Um die Lärmentwicklung durch die Bewegungen der Kranbrücken auf den Kranbahnträgern zu minimieren und um die Möglichkeit der Feinjustierung der Kranbahnschienen nutzen zu können, werden diese Schienen auf Elastomeren gelagert verschraubt, sogenannte geklemmt. Die Konstruktionsweise der Kranbahnträger ist derart, dass im späteren Ausbaustadium alle drei Kranbrücken auf einer gemeinsamen Längenmessschiene die erforderlichen Informationen zur Positionsbestimmung einlesen können und die Stromversorgung gewährleistet ist. In der Zelle stehen zur Steuerung verschiedene Bedienelemente zur Verfügung, sie sind den Originalinstrumenten nachgebaut. Es kann über den Pitch die Höhe der Zelle über Grund geregelt werden, der Stick bestimmt die Fahrtrichtung und die Fahrtgeschwindigkeit.

Ergebnisse und Diskussion

Hubschrauber stehen mit einem spezifischen Energieverbrauch von etwa 160 Gramm pro Passagierkilometer neben dem Düsenverkehrsflugzeug an der Spitze aller Transportmittel. Zum Vergleich: ein PKW verbraucht im Mittel 60 g, und im Busfernverkehr kann mit 15 g Primärenergie pro Passagierkilometer gerechnet werden - dem mit Abstand geringsten Verbrauch. Man kann davon ausgehen, daß pro Sitzplatz bzw. 100 kg Nutzlast mindestens 80 PS Triebwerkleistung erforderlich sind, um einen Hubschrauber auch bei widrigen atmosphärischen Bedingungen sinnvoll einsetzen zu können. Sollen die Maschinen für den Rettungsdienst eingesetzt werden können, steigt die auf den Sitzplatz umgerechnete erforderliche Leistung steil an und erreicht bei manchen Mustern 160 PS/Sitzplatz. Die Hauptursache dafür ist das höhere Leergewicht, das von umfangreicherer Avionikrüstung und Redundanz einer Anzahl von Systemen, wie sie für den Blindflug gefordert werden, rührt. Gängige Hubschrauber verwenden Kerosin als Treibstoff, um diese Leistung zu erzeugen. Kerosin, ein leichtes Petroleum, ist ein Jet-A1-Kraftstoff für Turbostrahltriebwerke. Kerosin unterscheidet sich vom Petroleum im Wesentlichen durch die Zugabe von Additiven, die eine Verwendung als Flugzeugtreibstoff erleichtern. Verbrennt Kerosin, so bildet es pro verbranntem Liter Kraftstoff 2760 Gramm Kohlendioxid. Kohlendioxid hat eine Dichte von etwa 2 Kilogramm pro m³, somit bilden sich pro Liter Kerosin etwa 2500 Liter gasförmiges Kohlendioxid. Kerosin zählt zudem zu den wassergefährdenden Stoffen. Legt man für eine Berechnung der CO₂-Einsparung durch die Simulation von Hubschrauberflügen einen durchschnittlichen Kerosinverbrauch von 350 Litern pro Trainingsflugstunde bei einem angenommenen Grundtrainingsvolumen von 3300 Flugstunden pro Jahr zugrunde, so ergibt diese, sehr vorsichtige Kalkulation, bereits eine CO₂ Einsparung von annähernd 3000 Tonnen CO₂. Die verringerte Lärmentwicklung Das charakteristische Knattern, das dem Hubschrauber vereinzelt auch den Spitznamen „Klopfer“ eintrug, wird durch die Rotorblätter erzeugt. Die aerodynamische Entwicklung der Rotorblätter hat dazu geführt, dass diese Geräusche im Reiseflug seit den Zeiten des Vietnam-Krieges drastisch gesunken sind. Dafür sorgen allein schon die Grenzwerte der Zivilluftfahrtbehörde ICAO, die bereits Anfang der 80er Jahre die ersten Lärmlimits für Hubschrauber festlegte. Ausgerechnet im Sinkund im Schwebeflug entstehen an den Blattspitzen Luftwirbel, die beim Sinkflug vom nächsten Rotorblatt durchschlagen werden. Diese schlagartige Druckänderung ist am Boden in Form des charakteristischen Klopfens zu hören. Bei Versuchen wurde z. B. in 30 Meter Entfernung vom startenden bzw. landenden Hubschrauber ein Schallpegel von 87 dB(A) gemessen. Beim Überflug mit Reisegeschwindigkeit in 150 m Höhe - der in der Regel gültigen Mindesthöhe außerhalb dichtbewohnten Stadt- oder Siedlungsgebieten - wurden am Boden noch maximal 67 dB(A) gemessen. Leider bleibt aber auch festzustellen, daß bei nicht optimiertem und vor allem älterem Gerät während Start, Landung und im Schwebeflug der Geräuschpegel den für das menschliche Ohr geltenden Schädigungsbereich von 90 bis 110 dB(A) erreichen kann. Durch den Betrieb der Simulationsanlage werden bereits in der Grundauslastung 3300 Flugstunden aus der freien Natur in die Halle verlagert. In der Halle kann der Fluglärmpegel den Erforderlichkeiten angepasst werden. Technisch ist es möglich, durch den Einsatz der Lautsprecheranlage einen Lärmpegel im direkten Umfeld der Hubschrauberzellen wie im Echtflybetrieb zu erreichen. Dies wird sicherlich nur selten gefordert und erwünscht sein, zumal sich der Fluglärm auch als Hintergrundgeräusch in die Kopfhörer der Einsatzkräfte einblenden lässt. Für ein Gewöhnungsprogramm, beispielsweise in der Ausbildung von Lawenhunden, kann der Lärmpegel stufenlos gesteigert werden. Mit der Verlagerung der Flugstunden in die Halle werden pro Tag etwa 10 Stunden Hubschrauberfluglärm durch Ausbildungsbetrieb vermieden.

Öffentlichkeitsarbeit und Präsentation

Die Sicherstellung des Rettungsdienstes in den alpinen und unwegsamen Einsatzgebieten, sowie an Gebäuden und Anlagen erfordert eine enge Zusammenarbeit der verschiedensten Partner. Folgende Organisationen sind fachlich in die Entwicklung der Simulationstechnologie eingebunden:

ADAC Luftrettung GmbH
Team Deutsche Rettungsflugwacht e. V.
Bundespolizei (Fliegerstaffel Süd)
Landespolizei Bayern
(Polizeihubschrauberstaffel, Alpine Einsatzgruppe)
Bundeswehr (Luftwaffentransportgeschwader)
Firma Eurocopter
Berufsfeuerwehr München
Wasserwacht Bayern
Internationale Kommission für alpinen Rettungsdienst
Bergwacht Landesverbände in Deutschland und
in benachbarten Ländern
TÜV Süddeutschland
Verband Deutscher Seilbahnen

Das Zentrum für Sicherheit und Ausbildung wird regelmäßig in der Öffentlichkeit und im Rahmen von Fachtagungen über Ergebnisse und Erarbeitungen berichten. Unterlagen und Ausbildung stehen den Mitgliedern der Bergrettung zur Verfügung.

Fazit

Die Bergwacht Bayern versucht bei all ihren Handlungen, die „Natur zu bewahren“, sie zu nutzen, ohne sie unnötig zu belasten und zu verbrauchen. Das geplante „Simulationszentrum für die Berg- und Luftrettung“ ist ein zukunftsweisendes Konzept, das die Umwelt in erheblichem Umfang entlastet, ohne sicherheitskritische Aspekte zu vernachlässigen. Es zielt darauf ab, die gewünschten Vorteile der Luftrettung beizubehalten und auszubauen und gleichzeitig die Übungsmöglichkeiten für Einsatzkräfte zu erhöhen. Auf dem eingeschlagenen Weg betritt die Bergwacht Bayern Neuland, das Konzept der Trainingsanlage hat Pilotcharakter für viele andere Länder, die mit vergleichbaren Aufgaben in der Luftrettung betraut sind und bietet ein hohes Entwicklungs- und Spezialisierungspotential in vielerlei Hinsicht.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	11
Einleitung.....	13
Die Luftrettung	13
Die verbesserte Planungssicherheit	13
Das Konzept der Trainingsanlage	14
Hauptteil.....	16
Die Technik	16
Die Kranbahnträger	17
Die Bedienelemente.....	17
Die Anzeigengeräte	18
Die Kameras	18
Die Funkanlage	18
Die Winde	19
Der Heckrotor	20
Der Downwash	21
Die Lautsprechertechnik	21
Der Trainingsturm	22
Die Vorteile der Trainingsanlage	22
Der Sicherheitsgewinn	22
Der ökologische Vorteil	23
Die verringerte CO2-Emission	23
Die verringerte Lärmentwicklung	24
Der finanzielle Vorteil	24
Der Ausblick	25
Fazit.....	26
Anlagen: Artikel Hart am Berg 2008.....	27

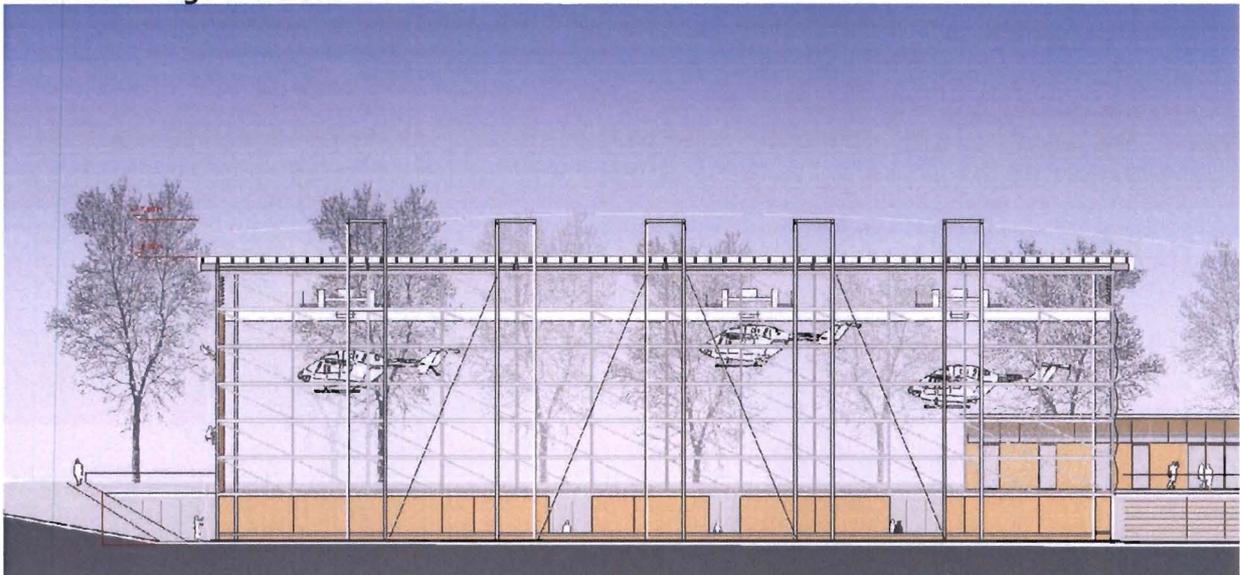
Bilderverzeichnis

Hallenansicht.....	11
Winchoperator in der Trainingsanlage.....	12
Das Wirkprinzip.....	14
Das Hubwerk.....	15
Das Cockpit des Hubschraubers.....	17
Das Hubwerk der Winde.....	19
Arbeitsbereich im Downwash.....	20
Der Trainingsturm.....	21
Hallenansicht	26

Zusammenfassung

Die Bergwacht Bayern trägt die Verantwortung für den Bergrettungsdienst in Bayern. Nachwuchskräfte und Einsatzmannschaften bildet die Organisation eigenständig aus und fort. Einen wichtigen Teilbereich nimmt die Ausbildung an Hubschraubern ein, etwa 1200 mal im Jahr wird ein Helikopter in der Bergrettung in Bayern eingesetzt.

Um die Ausbildung am Hubschrauber besser organisieren zu können und um schrumpfende Trainingsmöglichkeiten zu kompensieren, hat die Bergwacht Bayern eine Trainingsanlage errichtet, die es erlaubt, an Originalhubschraubern unter Echtbedingungen in einer Halle mittels Brückenkran zu arbeiten. In einer 60 Meter langen, 20 Meter hohen und 25 Meter breiten Halle befindet sich eine Brückenkrananlage, an der eine Hubschrauberzelle hängt. Diese Zelle kann durch eine darin befindliche Person gesteuert werden und in der gesamten Halle umherbewegt werden.



Hallenansicht

Die Hubschrauberzelle ist mit einer Reihe von technischen Ausbauten versehen, die insgesamt einen realitätsnahen Eindruck im Trainingsbetrieb entstehen lassen. Die Zelle kann bis auf eine Höhe von 12 Meter über dem Boden gehoben werden, Drehen und Neigen sind möglich. Durch den Anbau einer Rettungswinde entstand ein wirklichkeitstreuere Winch-Operator-Arbeitsplatz, der eine zentrale Rolle im Ausbildungskonzept darstellt.



Winchoperator in der Trainingsanlage

Bereits nach kurzer Betriebsphase ist zu erkennen, dass der eingeschlagene Weg sich bestätigt. Die erreichbare Trainingsqualität und -intensität erfüllt sämtliche Erwartungen, Kosteneinsparung und Umweltentlastung wird allgemein attestiert.

Für die kommenden Jahre ist geplant, in der Halle weitere Einbauten vorzunehmen, die einen umfassenden Ausbildungsbetrieb mit abwechslungsreichen Einsatzszenarien bieten werden.

Einleitung

Die Bergwacht Bayern ist eine traditionsreiche Organisation, die vor etwa 100 Jahren gegründet wurde, um den Unfalldienst in den bayerischen Alpen zu leisten. Seither hat die Bergwacht Bayern eine Vielzahl von Entwicklungen durchlaufen. Sie führt heute den Rettungsdienst in den alpinen Einsatzbereichen und an unwegsamem Einsatzschwerpunkten durch. Sie wird durch die Zweckverbände für Rettungsdienst und Feuerwehralarmierung auf der Basis öffentlichrechtlicher Verträge mit der Durchführung des Rettungsdienstes beauftragt.

Die Luftrettung

Eine der wesentlichen Veränderungen in der Geschichte des Rettungsdienstes und somit auch der Bergwacht Bayern brachte die Einführung der Hubschrauber vor etwa 50 Jahren. Durch den Einsatz dieser modernen Fluggeräte kann heute in Minuten erreicht werden, was früher Stunden oder gar Tage dauerte. Gegenwärtig sind in Deutschland mehr als 700 Hubschrauber durch das Luftfahrtbundesamt registriert und zugelassen. Ein Großteil dieser Hubschrauber wird im Rettungsdienst und bei Behörden mit Sicherheitsaufgabe verwendet. Die Bergwacht in Bayern ist etwa dreimal täglich an Einsätzen mit Hubschraubern beteiligt. Um ihre Aufgabe als ergänzendes Mannschaftsmitglied mit speziellen Aufgaben erfüllen zu können, bildet die Bergwacht Bayern jährlich 250 Nachwuchskräfte aus. Sie schult und trainiert jährlich etwa 4400 aktive Mitglieder für den Umgang mit dem fliegenden Rettungsgerät.

Seit den Anfängen der Gebirgsluftrettung trainiert die Bergwacht Bayern gemeinsam mit ihren Partnern ihre Einsatzkräfte im Umgang mit dem fliegenden Gerät. Hauptsächlich drei Gründe gaben den Ausschlag dafür, ein Konzept für eine Simulationsanlage für die Gebirgsluftrettung zu entwickeln.

Die verbesserte Planungssicherheit

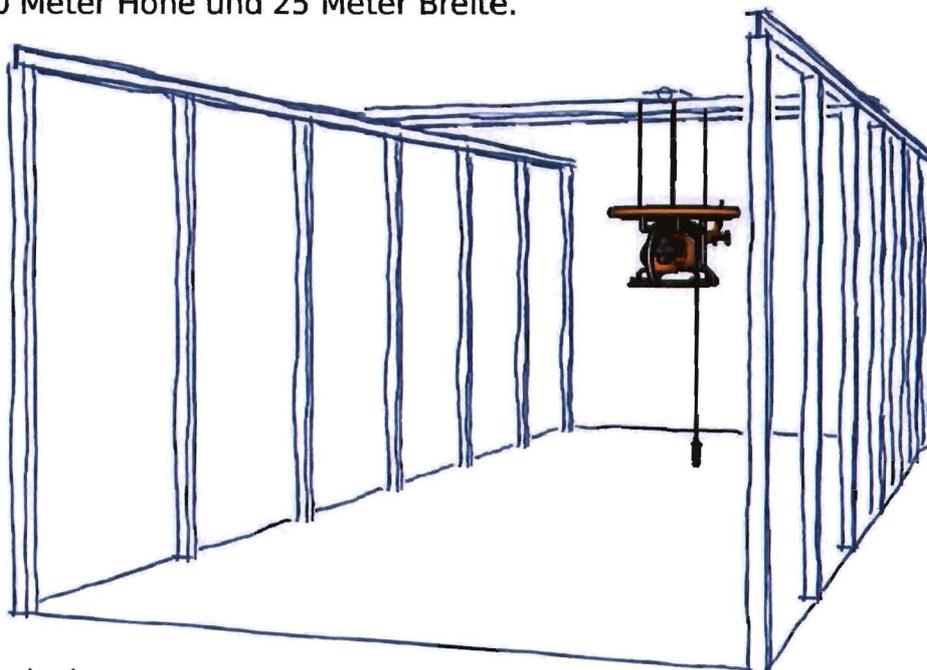
Bedingt durch die ehrenamtliche Struktur ist es häufig der Fall, dass für angesetzte Hubschrauberübungen Urlaubstage verwendet werden müssen, da die meisten dieser Trainingstage unter der Woche stattfinden. Immer wieder wurden während des Übungsbetriebes die Hubschrauber zu Notfalleinsätzen abgerufen und standen dann stundelang nicht mehr zur Verfügung. Auch die Notwendigkeit, nach etwa 2,5 Stunden den Hubschrauber nachzutanken zu müssen, unterbricht die Trainingstage. Buchstäblich ganze Tage fallen ins Wasser, wenn die Wetterbedingungen einen sicheren Hubschrauberflugbetrieb nicht erlauben. Auch technische Defekte waren schon die Ursache dafür, dass Hubschrauberübungstage verkürzt werden mussten oder nicht stattfinden konnten. Und letztendlich müssen auch beim Übungsbetrieb die zulässige

Flugzeit der Piloten und die Flugkontingente der Maschinen berücksichtigt werden, so dass auch hier Grenzen gesetzt sind, die bereits für Einschränkungen sorgen. Meist erfahren das die Einsatzkräfte erst am jeweiligen Trainings und somit Urlaubstag direkt vor Ort. Mittlerweile hat die Bundeswehr ihr Engagement in der Ausbildung eingestellt. Die Gründe sind eine strukturelle Veränderung im Bereich der Aufgabenstellung sowie die anstehende Ablösung des Luftmusters Bell UH 1 D durch den Eurocopter NH 90.

Aus Sicht der Bergwacht Bayern bot sich als Reaktion auf all die Herausforderungen der zukünftigen Ausbildungs- und Trainingsstruktur das Prinzip der Simulation an. Wie aus anderen Bereichen bekannt, dient die Simulation oftmals dazu, Ausbildung an komplizierten Geräten zu ermöglichen, ohne die damit typischerweise verbundenen Nachteile hinnehmen zu müssen. Flugzeugpiloten, Schnellzugführer und Schiffskapitäne nutzen längst die Simulatortechnik für ihre Ausbildung. Oft lassen sich erst durch den Einsatz von Simulatoren finanzielle oder sicherheitstechnische Hürden überwinden, die einen angemessenen Ausbildungsbetrieb ansonsten verhindern würden, beispielsweise in der Raumfahrt oder bei atomar angetriebenen Unterseebooten. Es wird solange Trockentraining absolviert, bis die Mannschaften mit allen Systemen blind vertraut sind, erst dann erfolgt die Ausbildung am echten Gerät.

Das Konzept der Trainingsanlage

Für die zukünftige Ausbildung im Bereich der Gebirgsluftrettung verfolgt die Bergwacht Bayern einen entsprechenden Weg. Mittels einer leistungsfähigen Krananlage soll für die daran aufgehängten Hubschrauberzellen eine möglichst hohe Annäherung an die Freiheitsgrade einer Hubschrauberzelle im Echtflugbetrieb erreicht werden. Die Krananlage befindet sich in einer Halle mit 60 Meter Länge, 20 Meter Höhe und 25 Meter Breite.



Das Wirkprinzip

Durch die Simulation der Hubschrauberbewegungen in der Halle und die dabei verwendete Krantechnik lassen sich eine Reihe von Übungsvorteilen erzielen, weder Geschwindigkeits- oder Beschleunigungswerte, wie man sie von Echtflugsituationen her kennt, sind dabei erforderlich. Bedeutsam ist mehr die beliebig häufige Wiederholbarkeit der Flugbewegungen. Es ist ohne Risiko möglich, die Zelle in sonst kritische Schräglagen zu bringen und zu halten. Sämtliche Komponenten der Kranbrücken und der Aufhängungen verfügen über die erforderlichen Leistungsreserven, tragende Teile haben mindestens doppelte Festigkeitswerte, sicherheitsrelevante mechanische Bauteile wie die Bremsanlage sind doppelt vorhanden, die Steuerungstechnik gilt als ausfallsicher. Ansteuerbar sind die Hubwerke und die Antriebseinheiten zum Bewegen der Hubschrauberzelle direkt aus der Kanzel sowie aus dem Kontrollraum über ein standardisiertes System. Das gewählte Konzept ist somit sehr flexibel und beliebig erweiterbar.



Das Hubwerk

Die Kranbahnträger

Die Kranbahnträger sind ein Bestandteil der Hallenkonstruktion, sie laufen durch die komplette Hallenlänge. Um die Lärmentwicklung durch die Bewegungen der Kranbrücken auf den Kranbahnträgern zu minimieren und um die Möglichkeit der Feinjustierung der Kranbahnschienen nutzen zu können, wurden diese Schienen auf Elastomeren gelagert verschraubt, sogenannt geklemmt. Die Konstruktionsweise der Kranbahnträger ist derart, dass in einem späteren Ausbaustadium bis zu drei Kranbrücken auf einer gemeinsamen Längenmessschiene die erforderlichen Informationen zur Positionsbestimmung einlesen können und die Stromversorgung gewährleistet ist.



Das Cockpit des Hubschraubers

Die Bedienelemente

Um die Hubschrauberzelle, die an der Krantraverse angebracht ist, zu steuern, stehen im Cockpit der Zelle verschiedene Bedienelemente zur Verfügung, sie sind den Originalinstrumenten nachgebaut. Es kann über den Pitch die Höhe der Zelle über Grund geregelt werden, der Stick bestimmt die Fahrtrichtung und die Fahrtgeschwindigkeit. Über ein Extraelement kann die Schräglage der Zelle verändert werden. Die Drehung der Zelle steuern zwei Pedale im Bodenraum. Sie alle liefern die Eingaben für die Zellenbewegung. Die Verarbeitung dieser Steuerungssignale wird durch eine frei programmierbare Rechneinheit durchgeführt.

Kraftmesssensoren an der Zellaufhängung und ein Drehwinkelgeber an der Kranbrücke liefern zusätzliche Signale, die in Verbindung mit einem digitalen Datenmodell der Anlage einen realitätsnahen Flugbetrieb ermöglichen. Bewegungsanforderungen werden durch die Steuereinheit nur dann umgesetzt, wenn die geforderte Bewegung keine Kollision im Datenmodell auslöst. Dieses Konzept der Anlage erlaubt es somit, auch untrainierten Personen, die Hubschrauberzellen zu steuern und in einer Art Rollentausch einen Rettungseinsatz aus Sicht des Piloten zu erleben. Dieser Perspektivenwechsel wird dazu beitragen, Verständnis für die Schwierigkeiten aus Sicht des Piloten zu gewinnen und kann somit helfen, kritische Situationen im Realeinsatz zu vermeiden.

Die Anzeigengeräte

Die Anzeigen im Cockpit erlauben es der Besatzung, den aktuellen Zustand der Hubschrauberzelle zu überwachen. Es werden sowohl die Werte der Kraftmesssensoren angezeigt als auch der daraus errechnete Schwerpunkt der Zelle. Eine Trimmung ist jederzeit möglich. Ebenfalls werden angezeigt die momentane Höhe über Grund,, die Bilder der Sicherheitskameras und die Positionen der Zelle in der Halle.

Die Kameras

In den Hubschrauberzellen befinden sich die Kameras direkt vorne im Cockpit, über der Winde, unter der Maschine und am Heckrotor. Die Bilder der Kameras werden in Echtzeit im Cockpit auf einem Monitorsystem angezeigt.

Die Funkanlage

Die Funkanlage ist technisch und funktionell identisch mit den in Rettungshubschraubern verwendeten Geräten. Sowohl die Ankopplung der Funkhelme der Einsatzkräfte als auch der Funkbetrieb mit anderen Einsatzkräften ausserhalb der Zelle ist gewährleistet. Durch die zusätzliche Kombination mit einer Bühnenfunkanlage wurden weitere Möglichkeiten erschlossen. So können beispielsweise in die Kopfhörer der Trainingsmannschaft zusätzliche Hintergrundgeräusche wie Windrauschen und Rotoren- oder Turbinenlärm eingespielt werden. Ebenfalls ist es möglich, die schwebende Hubschrauberzelle als mobile Lautsprecheranlage für Vorführungen zu nutzen, ein Funkmikrofon sowie ein passender Empfänger in der Zelle machen dies möglich.

Der Heckrotor

Der Heckrotor der Zelle ist ein besonderes Gefahrenmoment im Einsatzgeschehen. Bedingt durch die hohe Drehzahl und die damit verbundene optische Transparenz des Heckrotors wird dieser in der allgemeinen Geräuschkulisse gerne übersehen. Der geringste Kontakt jedoch mit diesem Bauteil des Hubschraubers hat fatale Folgen für Mensch und Maschine. In der Trainingsanlage kann aus diesem Grund auf einen angetriebenen Heckrotor nicht verzichtet werden, allerdings darf keine echte Gefährdung von diesem Bauteil ausgehen. Die Heckrotorblätter sind daher aus Hartschaum mit GFK-Stabilisierung gefertigt und werden über einen Elektromotor angetrieben. Das komplette Heck des Hubschraubers, das sogenannte Tail, wird lediglich dann benötigt, wenn der Hubschrauber auf dem Boden steht oder die Mannschaften an der Zelle arbeiten.

Befindet sich der Hubschrauber in der Luft, so wird das Tail über einen Teleskopmechanismus stark verkürzt, so dass der nutzbare Bereich und die Bewegungsfreiheit der Zelle in der Halle erhöht wird. Das Aus- und Einziehen des Tails wird von der Zelle aus gesteuert, ebenso wie der Antrieb des Heckrotors.



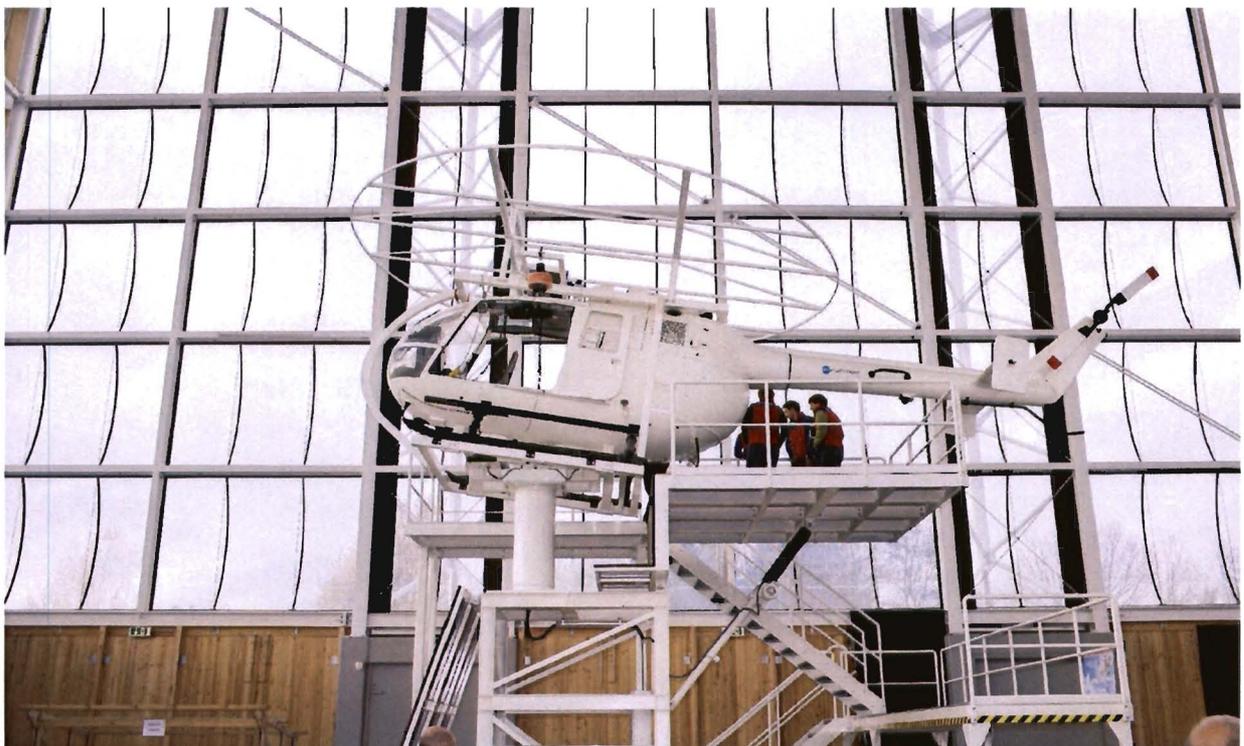
Arbeitsbereich im Downwash

Der Downwash

Ein wesentlicher Stressfaktor im Umgang mit Hubschraubern ist der Abwind, der durch die Rotorblätter erzeugt wird. Eine Forderung an eine realitätsnahe Trainingssituation ist, in dem Bereich, in dem sich die Einsatzkräfte während der Übung aufhalten, möglichst hohe Windgeschwindigkeiten und ein hohes Strömungsvolumen zu haben. An der Zelle ist daher über dem Winden- und Einstiegsbereich ein leistungsstarker Windgenerator angebracht. Dieser Generator liefert bei 7,5 KW Leistungsaufnahme ein Strömungsvolumen von 72.000 m³/h bei einer Strömungsgeschwindigkeit von etwa 60 km/h im Dauerbetrieb. Er ist in einen scheibenartigen Überbau der Zelle integriert und somit geschützt, ein Ansaugen von leichten Gegenständen wird wirksam verhindert.

Die Lautsprechertechnik

Eine leistungsstarke Lautsprecheranlage kann mit beliebigen Geräuschen angesteuert werden, der Pegel ist im weiten Maße veränderbar. Dadurch ist es möglich, die Rotoren und Turbinengeräusche so einzuspielen, wie es die jeweilige Trainingssituation und Situation erfordert. Die Lautsprecher sind ebenso wie die Windgeneratoren in den Überbau der Hubschrauberzelle integriert. Die Ansteuerung erfolgt über einen Industrie-PC mit Touchscreen im Cockpit, dieser steuert gleichzeitig die 8 LED Blitzer, die einen umlaufenden Rotor nachstellen. Besonders bei Sonnenschein wird durch die sich drehenden Rotorblätter eine flackernde Lichtsituation geschaffen. Dieses Phänomen erzeugt bei vielen Personen Stress und kann in vereinzelt Fällen Epilepsie auslösen.



Der Trainingsturm

Der Trainingsturm

Zusätzlich zur Hubschrauberzelle an der Krananlage befindet sich ein Trainingsturm in der Halle. Es ist dies eine knapp 5 Meter hohe Stahlkonstruktion, auf der eine Hubschrauberzelle drehbar montiert ist. Ebenso wie die Zelle an der Krananlage ist auch die Zelle auf dem Trainingsturm mit Fuktechnik und einer elektrischen Winde ausgestattet. Mit Hilfe dieser Trainingsstation ist es möglich, Anfänger kontrolliert an die unterschiedlichen Verfahren der Luftrettung heranzuführen, ohne die Krananlage zu benötigen. Es kann das Einsteigen im Schwebeflug, das sofortige Selbstsichern in der Zelle, das Einladen im Heckbereich oder der Umgang mit der Funksprechanlage geübt werden. Dadurch, dass die Zelle drehbar auf dem Turm gelagert ist, lässt sich die Windenseite des Hubschraubers auf jeder der verschiedenen Seiten der Turmanlage drehen. Für bereits erfahrene Spezialisten bietet der Trainingsturm ein Testfeld mit hoher Detailtiefe.

Die Vorteile der Trainingsanlage

Das Hallenkonzept zur Simulation von Situationen in der Luftrettung weist eine Reihe von gänzlich unterschiedlichen Vorteilen auf:

Der Sicherheitsgewinn

Verglichen mit Tragflächenflugzeugen zeigen Hubschrauber eine deutlich höhere Unfallhäufigkeit: Zwischen 1980 und 1998 verzeichnete die Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung (BFU) bei Hubschraubern statistisch pro einer Million Abflüge 54 Unfälle mit sechs Toten, bei Tragflächenflugzeugen lediglich zehn Unfälle mit 1,6 Toten. Die Unfallsursachen liegen dabei anteilig häufiger im menschlichen Versagen (über 80 %). Aus Sicht der Technik sind Hubschrauber nicht unsicherer als Tragflächenflugzeuge und werden unter den gleichen Zuverlässigkeitsforderungen ausgelegt und zugelassen. Die höhere Unfallgefahr kann mehr durch die Einsatzbedingungen erklärt werden: Rettungsdienste und Militär können einen Einsatzort nicht vorher bestimmen, Hindernisse wie Antennen oder Stromleitungen sind dem Piloten dann nicht bekannt. Anders in der Simulationsanlage: hier hängt die Zelle an einer stabilen Krananlage mit hoher Tragkraft und großzügigen Sicherheitsreserven, ein Absturz ist nach menschlichem Ermessen nicht zu erwarten. Des weiteren ist es möglich, gerade bei Anwärtern und unerfahrenen Personen, die Winchaktionen am Hubschrauber zu hinter sichern. Durch die Planungssicherheit und die kostengünstige Technik kann jede Übung beliebig oft wiederholt werden, ohne dass die Kosten in die Höhe gehen, schließlich hängt bei den Winchvorgängen der Hubschrauber einfach nur an den Seilen der Krananlage. Im Gegensatz dazu ist gerade die Phase des stabilen Schwebens im Echtflug mit hohen Belastungen für Mensch und Maschine verbunden, der Spritverbrauch steigt während des Hovernens auf nahezu das doppelte des Durchschnittsverbrauchs, allgemein ist dieser Zustand mit den größten Risiken im Hubschrauberflug verbunden.

Der ökologische Vorteil

Die verringerte CO₂-Emission

Hubschrauber stehen mit einem spezifischen Energieverbrauch von etwa 160 Gramm pro Passagierkilometer neben dem Düsenverkehrsflugzeug an der Spitze aller Transportmittel. Zum Vergleich: ein PKW verbraucht im Mittel 60 g, und im Busfernverkehr kann mit 15 g Primärenergie pro Passagierkilometer gerechnet werden dem mit Abstand geringsten Verbrauch. Man kann davon ausgehen, daß pro Sitzplatz bzw. 90 kg Nutzlast mindestens 80 PS Triebwerkleistung erforderlich sind, um einen Hubschrauber auch bei widrigen atmosphärischen Bedingungen sinnvoll einsetzen zu können. Sollen die Maschinen für den Rettungsdienst eingesetzt werden können, steigt die auf den Sitzplatz umgerechnete erforderliche Leistung steil an und erreicht bei manchen Mustern 160 PS/Sitzplatz. Die Hauptursache dafür ist das höhere Leergewicht, das von umfangreicherer Avionikausrüstung und Redundanz einer Anzahl von Systemen, wie sie für den Blindflug gefordert werden, rührt. Gängige Hubschrauber verwenden Kerosin als Treibstoff, um diese Leistung zu erzeugen. Kerosin, ein leichtes Petroleum, ist ein Jet-A1-Kraftstoff für Turbostrahltriebwerke. Kerosin unterscheidet sich vom Petroleum im wesentlichen durch die Zugabe von Additiven, die eine Verwendung als Flugzeugtreibstoff erleichtern. Verbrennt Kerosin, so bildet es pro verbranntem Liter Kraftstoff 2760 Gramm Kohlendioxid. Kohlendioxid hat eine Dichte von etwa 2 Kilogramm pro m³, somit bilden sich pro Liter Kerosin etwa 2500 Liter gasförmiges Kohlendioxid. Kerosin zählt zudem den wassergefährdenden Stoffen.

Verbrauchswerte von Hubschraubern, die in der Luftrettung Verwendung finden:

Typ	Kraftstoffverbrauch:
BO 105	210 l/h
EC 135 T2i	225 l/h
Bell 212	330 l/h
EC 155	375 l/h
SA 330 Puma	660 l/h
AS 332 L1 Super Puma	500 l/h

Legt man für eine Berechnung der CO₂-Einsparung durch die Simulation von Hubschrauberflügen einen durchschnittlichen Kerosinverbrauch von 350 Litern pro Trainingsflugstunde bei einem angenommenem Grundtrainingsvolumen von 3300 Flugstunden pro Jahr, so ergibt diese, sehr vorsichtige Kalkulation, bereits eine CO₂ Einsparung von annähernd 3000 Tonnen CO₂.

Die verringerte Lärmentwicklung

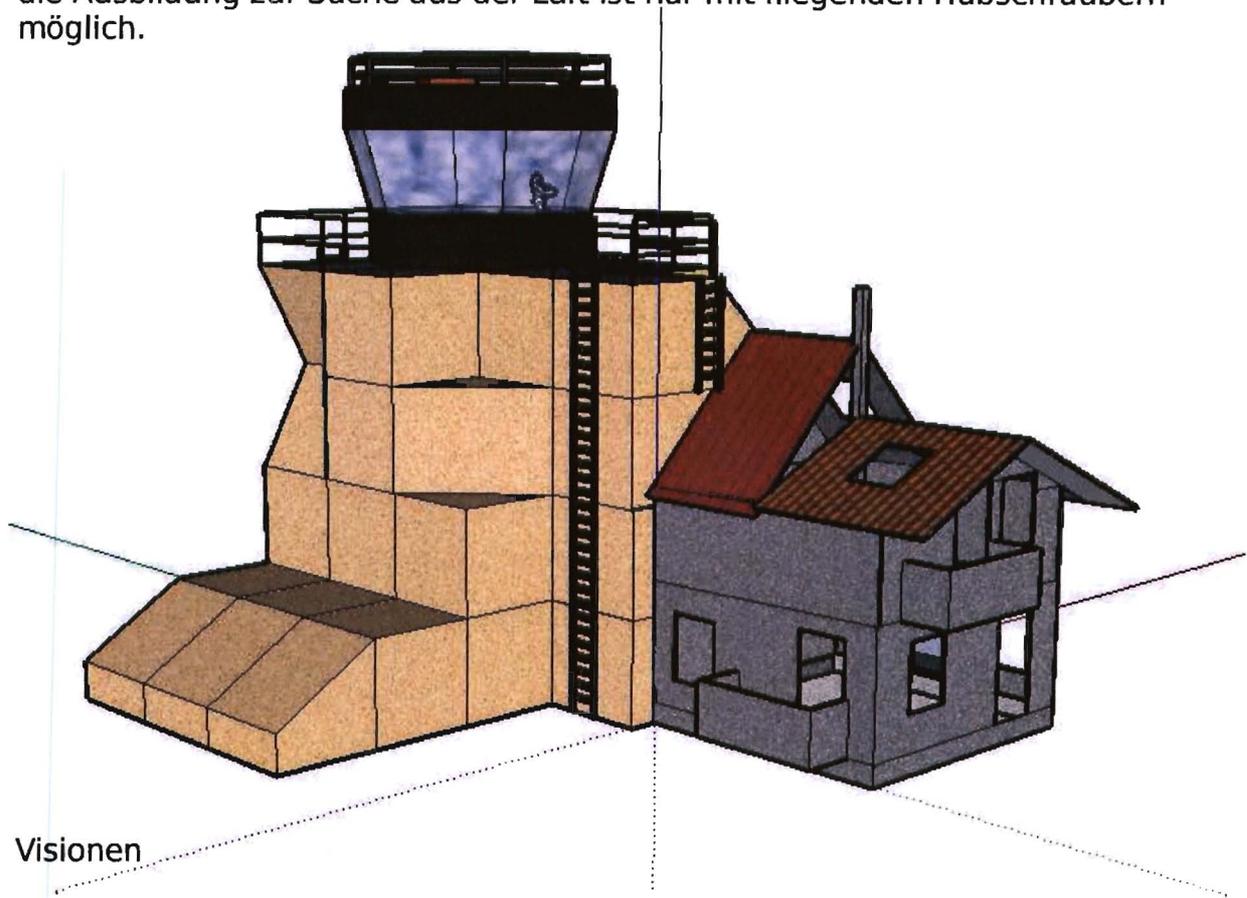
Das charakteristische Knattern, das dem Hubschrauber vereinzelt auch den Spitznamen „Klopfer“ eintrug, wird durch die Rotorblätter erzeugt. Die aerodynamische Entwicklung der Rotorblätter hat dazu geführt, dass diese Geräusche im Reiseflug seit den Zeiten des Vietnam-Krieges drastisch gesunken sind. Dafür sorgen allein schon die Grenzwerte der Zivilluftfahrtbehörde ICAO, die bereits Anfang der 80er Jahre die ersten Lärmlimits für Hubschrauber festlegte. Ausgerechnet im Sink und im Schwebeflug entstehen an den Blattspitzen Luftwirbel, die beim Sinkflug vom nächsten Rotorblatt durchschlagen werden. Diese schlagartige Druckänderung sind am Boden in Form des charakteristischen Klopfens zu hören. Bei Versuchen wurde z. B. in 30 Meter Entfernung vom startenden bzw. landenden Hubschrauber ein Schallpegel von 87 dB(A) gemessen. Beim Überflug mit Reisegeschwindigkeit in 150 m Höhe - der in der Regel gültigen Mindesthöhe außerhalb dichtbewohnten Stadt- oder Siedlungsgebieten - wurden am Boden noch maximal 67 dB(A) gemessen. Leider bleibt aber auch festzustellen, daß bei nicht optimiertem und vor allem älterem Gerät während Start, Landung und im Schwebeflug der Geräuschpegel den für das menschliche Ohr geltenden Schädigungsbereich von 90 bis 110 dB(A) erreichen kann. Durch den Betrieb der Simulationsanlage werden bereits in der Grundauslastung 3300 Flugstunden aus der freien Natur in die Halle verlagert. In der Halle kann der Fluglärmpegel den Erforderlichkeiten angepasst werden. Technisch ist es möglich, durch den Einsatz der Lautsprecheranlage einen Lärmpegel im direkten Umfeld der Hubschrauberzellen wie im Echtflugbetrieb zu erreichen. Dies wird sicherlich nur selten gefordert und erwünscht sein, zumal sich der Fluglärm auch als Hintergrundgeräusch in die Kopfhörer der Einsatzkräfte einblenden lässt. Für ein Gewöhnungsprogramm, beispielsweise in der Ausbildung von Lawinenhunden, kann der Lärmpegel stufenlos gesteigert werden. Mit der Verlagerung der Flugstunden in die Halle werden pro Tag etwa 10 Stunden Hubschrauberfluglärm durch Ausbildungsbetrieb vermieden.

Der finanzielle Vorteil

Bedingt durch die anspruchsvolle Technik erfordern Hubschrauber grundsätzlich einen hohen Betriebsaufwand, der sich in den Kosten niederschlägt. Für den Betrieb eines durchschnittlichen Hubschraubers zu Rettungszwecken muss pro Minute ein Betrag von etwa 45 Euro angesetzt werden, das entspricht 2700 Euro pro Betriebsstunde. Bei 3300 Flugstunden in der Grundauslastung ergibt sich somit ein rechnerischer Kostenaufwand von knapp 9 Millionen Euro pro Jahr. Die Betriebskosten für die Halle und die Krananlage mit Simulation liegt etwa bei 300.000 Euro jährlich. Damit ergibt sich ein rechnerischer Betrag von 1,50 Euro pro Flugminute, das entspricht 1/30 der Kosten.

Der Ausblick

Für die Zukunft sind eine Reihe von Trainingserweiterungen in der Anlage möglich und geplant. Dabei zeichnen sich gerade im Bereich des Umweltschutzes und des Katastropheneinsatzes für die kommenden Jahre wachsende Herausforderungen ab. Ob nun beim Aufbau von Lawinerverbauungen, bei der Wildfütterung oder der Tierbergung, nach Murenabgängen oder bei Waldbränden, meist werden Rettungskräfte aus der Luft unterstützt oder gar die komplette Rettung aus der Luft durchgeführt. Oft werden Hubschrauber eingesetzt, um Personen, die sich nach Unfällen, akuter Erkrankung oder Umweltkatastrophen wie Überschwemmung oder Feuerausbruch in akuter Notlage befinden, zu bergen und zu evakuieren. In der Anlage lassen sich mit einfachen baulichen Maßnahmen die Themenfelder Seilbahnrettung, Höhenrettung von Baukränen, Windrädern, Hausdächern und vieles mehr erschließen. Mit geringem technischen Aufwand kann die Hubschrauberzelle sowohl mit einer LVS- als auch mit einer Recco-Empfangsanlage ausgestattet werden und die Verschütteten-suche auf einem elektronisch simulierten Lawinenfeld nachgestellt werden. Für Bodenmannschaften sind solche Trainingsfelder bereits verfügbar und im Einsatz, die Ausbildung zur Suche aus der Luft ist nur mit fliegenden Hubschraubern möglich.



Visionen

Auch die Anwendung von mobiler Wärmebildtechnik aus dem fliegenden Hubschrauber durch die Bergwacht Bayern könnte zukünftig ausgebildet werden. In der Halle ließen sich derartige technische Systeme leicht und kostengünstig testen und ihre Handhabung trainieren. Wärmebildtechnik kann in der Bergrettung sowohl für die Personensuche als auch für die Suche von Glutnestern

nach einem Bergwaldbrand eingesetzt werden. Die Bergwacht Bayern ist jährlich an etwa 100 Personensuchen beteiligt, sie ist in nahezu jeden Einsatz bei Bergwaldbrandbekämpfung eingebunden. Hierfür kann in der Halle ohne zusätzlichen großen Aufwand eine Trainingseinheit zur Handhabung der Löschwasserbehälter aufgebaut werden. In all diesen Bereichen möchte die Bergwacht Bayern ihre Kompetenz und Einsatzfähigkeit weiter ausbauen.

Fazit

Generell versucht die Bergwacht Bayern bei all ihren Handlungen, die „Natur zu bewahren“, sie zu nutzen, ohne sie unnötig zu belasten und zu verbrauchen. Das Zentrum für Sicherheit und Ausbildung ist ein zukunftsweisendes Konzept, das die Umwelt in erheblichem Umfang entlastet, ohne sicherheitskritische Aspekte zu vernachlässigen. Es zielt darauf ab, die gewünschten Vorteile der Luftrettung beizubehalten und auszubauen und gleichzeitig die Übungsmöglichkeiten für Einsatzkräfte zu erhöhen. Auf dem eingeschlagenen Weg betritt die Bergwacht Bayern Neuland, das Konzept der Trainingsanlage zog die Aufmerksamkeit andere Länder, die mit vergleichbaren Aufgaben in der Luftrettung betraut sind, auf sich. Sie alle sind herzlich eingeladen, sich über die laufenden Arbeiten, die Planungsüberlegungen und natürlich die erlangten Erkenntnisse zu informieren.



Hallenansicht

Anlagen: Artikel Hart am Berg 2008



BERGWACHT-ZENTRUM

Der Grundstein ist gelegt, der Trainingsturm hatte bereits seinen ersten Einsatz, die Weichen für die Krananlage, an der die Hubschrauber hängen werden, sind gestellt und soweit läuft alles nach Projektplan.

Das Bergwacht-Zentrum für Sicherheit und Ausbildung wird Wirklichkeit ab Seite 6



FORDERN, FÖRDERN UND BESTÄTIGEN

Im Entwurf des neuen BayRDG sind aus der Sicht der Bergwacht alle Regelungen enthalten, die ein leistungsstarkes und ehrenamtliches System in einem vertretbaren Umfang fordern, fördern und bestätigen.

Begriffsbestimmungen und die Sicht der Bergwacht lesen Sie auf Seite 18



AUS- UND WEITERBILDUNG

Der Landesausschuss hat im Herbst 2006 die Ausbildungsstruktur in der Bergwacht Bayern neu definiert. Der Katalog „Lehrgänge 2008“ veranschaulicht die konsequente Umsetzung.

Erfahrungsberichte der Pilotlehrgänge lesen Sie ab Seite 24

Impressum

Bergwacht Bayern
Am Moosfeld 11, 81829 München
Tel.: +49 (0) 89/ 42 71 83-6
Fax.: +49 (0) 89/ 42 71 83-80
E-mail: info@bergwacht-bayern.org
Internet: www.bergwacht-bayern.org

Bankverbindung:

Bayerische Landesbank
BLZ: 700 500 00
KtoNr.: 2024 600

Herstellung, Vertrieb & Verlag:

Bergwacht Bayern

Radaktion

Bergwacht Bayern

Layout:

comä ag

Fotos:

sofern nicht anders gekennzeichnet:
Bergwacht Bayern

Druck:

J. Gotteswinter GmbH
Grafischer Betrieb

Titelbild/Projektzeichnung:

Herzog + Partner





GRUNDSTEINLEGUNG: BERGWACHT-ZENTRUM FÜR SICHERHEIT UND AUSBILDUNG

Einen Meilenstein auf dem Weg zu einem in ganz Europa, wenn nicht sogar weltweit, einzigartigen Bauwerk feierte die Bergwacht Bayern Ende Oktober in Bad Tölz. Wie mehrfach berichtet, entsteht neben dem Eissportstadion im Gemeindegebiet Gaißach ein Simulationszentrum für die „Technische Luftrettung“. Hier werden Hubschrauberzellen, die in der Halle an einem Kran hängen, „fliegen“.

Der Landesausschuss der Bergwacht Bayern feierte mit den am Bau beteiligten Firmen die Grundsteinlegung für diese besondere Halle. Nach einem gemeinsamen Mittagessen kam pünktlich zu Beginn der Veranstaltung am Grundstück die Sonne raus.

Landtagspräsident und Vorsitzender der Bergwacht Bayern, Alois Glück, begrüßte die anwesenden Gäste, insbesondere die Präsidentin des Bayerischen Roten Kreuzes, I.D. Prinzessin Christa von Thurn und Taxis, den Leitenden Ministerialrat Karlheinz Anding sowie die Bezirksgeschäftsführer des BRK und den Referenten der Bergwacht im DRK, Jörg Haas.

Alois Glück (1) ging in seiner Rede auf die Entwicklungsgeschichte des Hubschraubers in der Bergrettung bis zu seiner heutigen Bedeutung ein. In den Anfängen, so Glück, konnte dieser noch nicht überall landen. Die Männer von der Bergwacht mussten damals noch aus dem fliegenden Gefährt springen, um zu ihrem Einsatzort zu gelangen. Seit dieser Zeit hat sich selbstverständlich viel getan. Laut dem Vorsitzenden der Bergwacht Bayern ist der Hubschrauber in der Notfallmedizinischen Versorgung im Gebirge

mehr denn je gefragt. Zweifelsohne steigt dadurch auch der Bedarf an solide ausgebildeten ergänzenden Besatzungsmitgliedern für die Bergrettung.

Die Herausforderung an dieser Stelle ist dem Landtagspräsident zufolge, dass die Hubschrauberbetreiber immer weniger Kapazitäten für die Ausbildung der Bergretter zur Verfügung stellen können. „Umso schöner ist es zu erleben“, schwärmt der Vorsitzende, „dass die Idee, die Bedingungen der Bewegung am Hubschrauber in der Halle zu üben, von ehrenamtlichen Mitgliedern stammt“. Mit seinen abschließenden Worten betonte Alois Glück die lange und solide Vorbereitung dieses ersten von zwei möglichen Bauabschnitten. Er wies darauf hin, dass bis zur Inbetriebnahme im Sommer 2008 ganz bewusst noch Entwicklungsmöglichkeiten für einen künftigen Ausbau offen gehalten werden.

Nikolaus Trischberger, 1. Bürgermeister der Gemeinde Gaißach, begrüßte die Bauherren mit den Worten, sie hätten den richtigen Ziel- und Landepunkt ausgewählt. Er betonte, wie rekordverdächtig schnell die Planungs- und Genehmigungsphase seitens der Be-



4



3



hörden war und welcher großer Lernprozess seitens der Bergwacht durchlaufen wurde. Der Gaißbacher Bürgermeister ist stolz, dass die Bergwacht in ihrer Gemeinde ist und wünschte den Beteiligten für die Zeit der Baustelle und darüber hinaus alles Gute.

Der 1. Bürgermeister der Stadt Bad Tölz, Josef Niedermaier, erzählte von der ersten E-mail, die er von der Bergwacht erhalten hatte und den kurz daraufhin folgenden Besuch des Geschäftsführers Gerhard Opperer. Die Idee, eine Einrichtung dieser Art praktisch in der Mitte des Einsatzgebietes der Bergwacht zwischen Lindau und Berchtesgaden zu legen, hatte ihn von Anfang an begeistert. Ein wenig verschmitzt ging Niedermaier auf seine ersten Gedanken ein, als es um das konkrete Grundstück ging: „Oh Gott - es liegt ja in Gaißbach und ... ach Gott, es gehört der Kirche! - Umso schöner ist es“, so der 1. Bürgermeister weiter, „dass dies kein Hinderungsgrund war und die gesamte Planungsphase schnell und gut verlief. Die perfekte und zielstrebige Vorbereitung durch die Bergwacht hat uns alle begeistert“. Der Tölzer Rathauschef bedankte sich bei der Bergwacht, dass sie diesen Standort ausgesucht hatte und freut sich auf eine lange und gute Zusammenarbeit.

Landrat Manfred Nagler wünschte, dass der Bau „gut um die Runden geht und vor allem, dass das Training allseits gut laufen wird“. Er schloss mit den Worten: „Ihr seid unsere Gäste“. Neben den beiden Chroniken der Bergwacht Bayern legte Gerhard Opperer, Geschäftsführer der Bergwacht Bayern, eine Konzeptbeschreibung und zwei

aktuelle Tageszeitungen bei **(2)**. Monsignore Ludwig Scheiel, Dekan der Stadt Bad Tölz, ergänzte den Inhalt mit einem Schutzengel. Dieser Schutzengel, so der Dekan, soll über die gesamte Bauzeit und darüber hinaus wirken und symbolisch für alle Bergwächter im Einsatzgeschehen vor Ort da sein. Scheiel segnete die Kasette und das gesamte Bauvorhaben **(3)**. In seiner anschließenden Predigt ging er auf die göttliche Barmherzigkeit ein, die oft durch Menschen deutlich gemacht wird. Er meinte, die Leute von der Bergwacht gehören zu diesen Menschen.

Zum Abschluss informierte der Bauleiter Wolfgang Buchner über den Stand und Plan der Baumaßnahmen bis zum Januar nächsten Jahres. Er betonte, wie sehr sich die einzelnen Firmen und Mitarbeiter engagieren. Buchner führte das auf die einerseits interessanten und neuen Techniken und andererseits auf den Auftraggeber, die Bergwacht Bayern, zurück. Die Arbeit hier am Bergwacht-Zentrum für Sicherheit und Ausbildung mache so viel Spaß, dass der Bauleiter künftig am liebsten immer für die Bergwacht arbeiten würde.

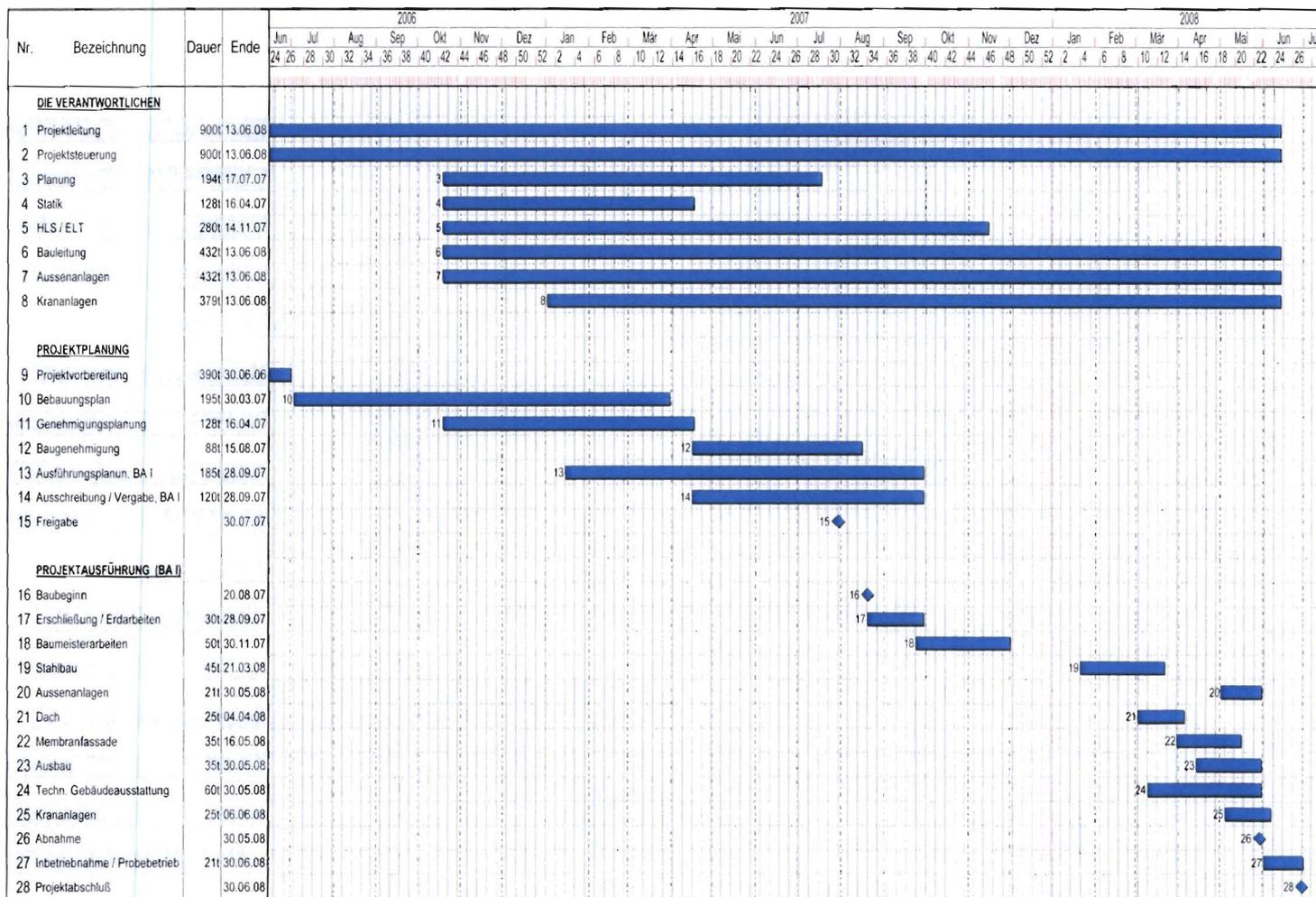
Quasi noch während die Kasette von Alois Glück und Gerhard Opperer in das vorgesehene Fundament gelegt wurde **(4)**, rollten an diesem Freitagnachmittag die Betonlaster für die nächsten Grundpfeiler an. Die beauftragten Bauarbeiter hatten, ähnlich wie die Mitglieder des Landesausschusses, offensichtlich noch nicht Feierabend. Letztere versammelten sich im Tölzer Landratsamt zur diesjährigen Herbstsitzung.

DER WEG, DIE ZEIT, DIE SCHRITTE

Seit der Installation einer Webcam nutzt jeder vierte Besucher unserer Internetseiten die Gelegenheit, sich stundenaktuell über den Fortschritt auf der Baustelle zu informieren. Leider sind diese Bilder nur Momentaufnahmen, darum ein kurzer Rückblick auf Geschehenes und ein Ausblick auf noch Kommendes.

2003 bis 2004	Ideenfindung und erste Versuche
06.12.04	Landesausschuss, Auftrag: Projektentwicklung Projektziele: Nutzerkonzept, Machbarkeit, Wirtschaftlichkeit und Finanzierung
04.10.05	Landesausschuss, Auftrag: Projektvorbereitung Standortanalyse, Baunutzungskosten, Geschäftsplan und Grundstückssuche
05.07.06	Landesausschuss, Auftrag: Projektplanung Planungsteam, Behördenrunde, Bebauungsplan, Flächennutzungsplan, Genehmigungsplanung und Kostenberechnung
20.04.07	Fachgespräch in Bad Tölz: Freigabe der Ausführungsvorbereitung Ausführungsplanung, Ausschreibung, Angebotswertung, Vergabeverhandlungen und Kostenanschlag
30.07.07	Landesausschuss: Freigabe der Projektausführung Bauabschnitt I
24.08.07	Baugenehmigung und Baubeginn

Soweit die Schlüsselstellen der bisherigen Projektentwicklung. Wir hoffen, dass sich die Dinge weiterhin so positiv entwickeln. Die folgende Darstellung zeigt die dazu gehörige Zeitplanung:





FRANK KÜHNEL, BUNDESLEITER DER BERGWACHT, ÜBER DAS BERGWACHT-Zentrum für Sicherheit und Ausbildung

Die Durchführung des Bergrettungsdienstes fordert für die Bewältigung vielfältiger Notfallsituationen ein hohes Maß an Wissen und Können. Dabei ist ein hoher Sicherheitsstandard für alle Beteiligten zu wahren. Das „Bergwacht-Zentrum für Sicherheit und Ausbildung“ der Bergwacht Bayern wird eine hohe Qualität in Aus-, Fort- und Weiterbildung sicherstellen.

Der Bundesausschuss der Bergwacht - die Vertretung der Bergwacht-Landesverbände - hat schon frühzeitig und einstimmig sein Interesse an diesem Projekt bekundet. Für die einzelnen Bergwachten wird es zunehmend schwieriger, ihre ehrenamtlich tätigen Einsatzkräfte den Anforderungen entsprechend zu qualifizieren. Dies gilt insbesondere für die Luftrettung, aber auch für andere Bereiche der Bergrettung, einschließlich der fachspezifischen Ausbilderqualifikationen. Das gemeinsam getragene Ziel ist die bundesweit einheitliche Qualifikation in wichtigen bergrettungsdienstlichen Bereichen. In der Wirkung nach Außen sichert dies die Kompetenz im Rettungsdienst gegenüber politischen Entscheidungsgremien, Partnern, Kostenträgern oder auch möglichen Konkurrenten. Das einzelne Bergwachtmitglied erhält anerkannte Qualifikationen, die es zur Weiterentwicklung sowohl im ehrenamtlichen, wie auch im beruflichen Tätigkeitsfeld nutzen kann. Die Bergwacht leistet als Arbeitgeber ihren Mitgliedern gegenüber einen wesentlichen Beitrag zu deren Sicherheit. Letztlich dienen alle vorgesehenen Maßnahmen der bestmöglichen Rettung der in Not geratenen Menschen.

Das hohe Interesse und die Beteiligung der Bundesebene der Bergwacht an dem Projekt wird durch eine Vereinbarung zwischen dem Deutschen Roten Kreuz e. V. und der Bergwacht Bayern unterstrichen. Die Zusammenarbeit und der Umfang der Mitbenutzung durch die Bergwacht-Landesverbände sind darin ebenso festgelegt wie die Zahlung eines namhaften Betrags durch das Deutsche Rote Kreuz e. V. zur Mitfinanzierung der laufenden Betriebskosten.

Der Bundesausschuss und die Bundesleitung der Bergwacht begrüßen, dass die Bergwacht Bayern dieses große Projekt in Angriff genommen hat. Mehr denn je müssen die begrenzt vorhandenen personellen und finanziellen Möglichkeiten soweit wie möglich zusammengelegt werden. Dies gilt gerade auch für die ehrenamtliche Arbeit der Bergwacht.

Die Bundesleitung der Bergwacht wünscht den bayerischen Bergwachtkameradinnen und -kameraden für die Verwirklichung dieses im Rettungsdienst wohl einzigartigen Projekts die dafür notwendige Energie und Ausdauer. Die Bundesleitung wird, soweit es in ihren Möglichkeiten steht, Unterstützung leisten.



NORBERT HEILAND, REGIONALLEITER HOCHLAND, ÜBER DAS BERGWACHT-Zentrum für Sicherheit und Ausbildung

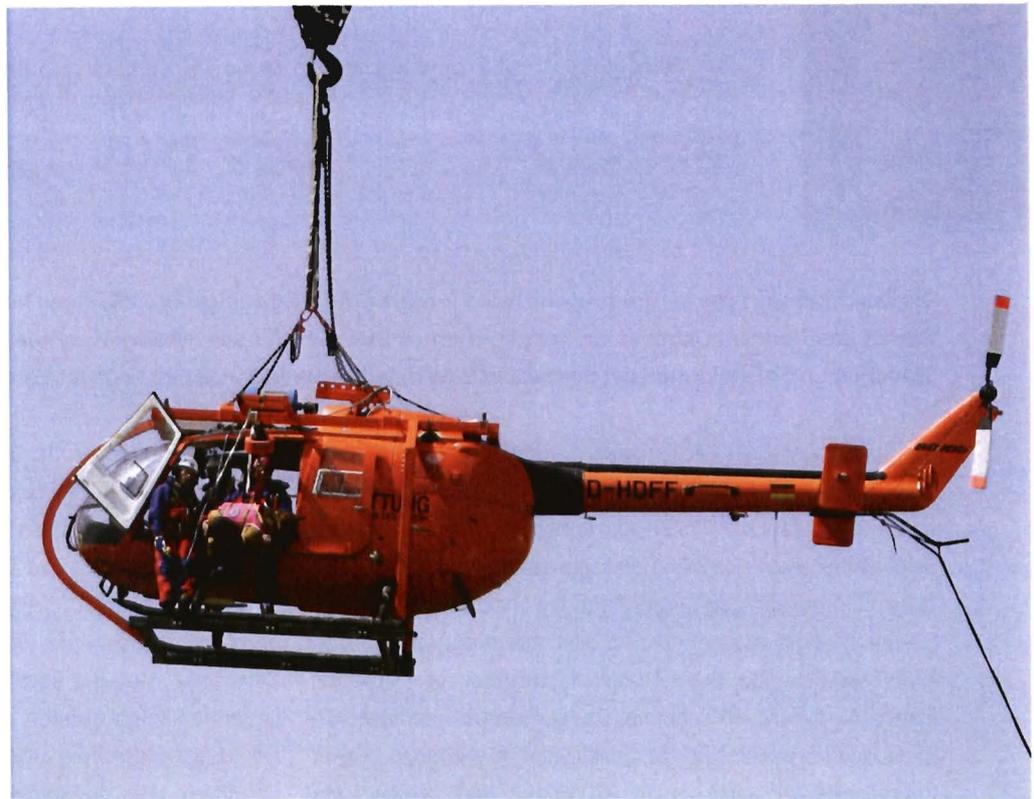
Das neue Bergwacht-Zentrum für Sicherheit und Ausbildung in Bad Tölz ist ein Meilenstein in der Geschichte der Bergrettung in Bayern.

Kein anderes Projekt wird die Arbeit der Bergwacht und ihr Erscheinungsbild in der Öffentlichkeit in den nächsten Jahren mehr prägen. Gleichzeitig wird es von den Verantwortlichen und Aktiven über Jahre gewaltige Anstrengungen erfordern, finanziell und vor allem auch personell. Ein dauerhafter, kompetenter Lehrbetrieb muss organisiert werden. Und das überwiegend auf ehrenamtlicher Basis.

Trotz der erforderlichen Anstrengungen ist der Landesausschuss zu dem Schluss gekommen, dass es zu diesem Vorhaben keine Alternative gibt. Die ständige Verbesserung der Ausbildung und damit der Einsatzbereitschaft der Bergretter ist unsere Pflicht als Rettungsorganisation. Deshalb wurde in den 50er Jahren die

Luftrettung in die Ausbildung der Bergwacht aufgenommen. Jetzt ist es Zeit, den nächsten Schritt zu tun.

Entscheidend für den dauerhaften Erfolg des Bergwacht-Zentrums wird letztlich sein, ob die Halle von den ehrenamtlichen Rettern in den Einsatzwachen in ganz Bayern als „ihr Zentrum“ für Sicherheit und Ausbildung akzeptiert wird. Erst dann wird sich die Investition gelohnt haben. Nur so wird sich die Ausbildung in der Breite nachhaltig verbessern lassen und der Nutzen der Halle wird bei denen ankommen, die immer im Mittelpunkt unseres Handelns stehen: Den Verunfallten im Gebirge, die einen Anspruch auf eine bestmögliche Versorgung und Rettung haben.

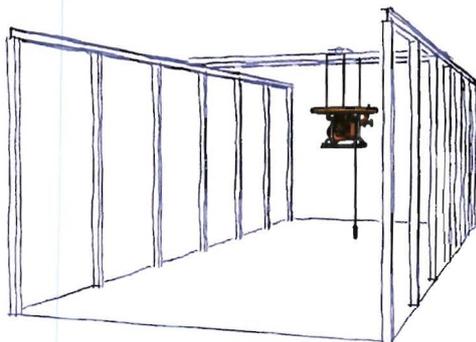


DIE KRANANLAGE

Nach weit mehr als zwei Jahren Vorbereitung konnte im Herbst 2007 die Krananlage, das Herzstück des Bergwacht-Zentrums für Sicherheit und Ausbildung, in Auftrag gegeben werden.

Was ursprünglich mit einer dreiseitigen Funktionsbeschreibung begann, wird voraussichtlich im Herbst 2008 in Form einer 30 Tonnen schweren Krananlage in Betrieb gehen. Der Auftrag wurde gemeinsam mit der Fachhochschule München, dem TÜV Süd und dem Gemeindeunfallversicherungsverband erarbeitet und abgestimmt. Dabei musste auf einige Besonderheiten geachtet werden. So sollen sich Personen explizit unter der schwebenden Last aufhalten. Den gängigen Unfallvorschriften zufolge ist genau das aber verboten. Darüber hinaus hängen die Personen an der Last, werden seitlich aufgewincht oder befinden sich direkt am Boden darunter.

Parallel zu den Schweiß- und Montagearbeiten an den 25m langen Kranbrücken wird gegenwärtig am Steuerungs- und Sensorkonzept gearbeitet. Ein aufwändiges Kollisionsschutzsystem, bestehend aus Hublast-, Längenmesssystem, Pendelerkennung



und Steuerungsrechnern soll Fehlbedienungen vermeiden und dennoch möglichst freie Flugmanöver erlauben. Gesteuert wird direkt aus der Hubschrauberzelle mit Stick, Pitch und Pedalen. Technische Einbauten in der Zelle wie Funk-, Soundanlage und Windmaschine runden das Hubschrauber-Feeling ab.

Auch ein Rahmenkäfig muss eigens konstruiert werden, in dem die Hubschrauberzelle gehalten wird. An diesem Rahmen wird auch die Rettungswinde montiert werden. Bei dieser Winde handelt es sich um keine Original-Hubschrauberwinde, sondern um ein Modell, wie es beispielsweise bei der Grubenbergung von Personen zum Einsatz gelangt. Eine Reihe von Umbaumaßnahmen ist daher noch nötig, bis die Bedien- und Einsetzbarkeit der Rettungswinde der eines Helikopters gleichkommt. Wichtig ist hierbei eine stufenlos regelbare Seilgeschwindigkeit, die automatische Verzögerung des Hakens unter der Kufe und eine Begrenzung der Zugkraft auf 270 Kilogramm.

Für die Zukunft sind eine Reihe von Erweiterungen an der Anlage geplant. So soll die Neigungsfreiheit der Hubschrauberzelle auf die gleiche Art wie beim Trainingsturm realisiert werden. Dazu wird später die Traverse mit den Pneumatikelementen zwischen Rahmenkäfig und Kranseilen montiert und hängend verwendet. Auch soll das Heck des Hubschraubers durch eine Schubkette ein- und ausziehbar werden. Damit erhält die Zelle mehr Bewegungsfreiheit bei den Drehungen in der Halle.



HUBSCHRAUBER-TRAININGSTURM IM ERSTEN EINSATZ

Etwa zum Jahresbeginn 2007 entstand ein Hallennutzungskonzept für das Bergwacht-Zentrum für Sicherheit und Ausbildung in Bad Tölz. Es basiert auf den Erfahrungen der Testanlage in München/Höhenkirchen. Eine besondere Rolle spielt dabei ein Hubschrauber-Trainingsturm.

Dieser Turm erlaubt es, durch anschauliches Demonstrieren von Übungen und Prozessen, Anfängergruppen kontrolliert an die unterschiedlichen Aufgaben der Luftrettung per Hubschrauber heranzuführen. Außerdem bietet er für erfahrene Spezialisten das erforderliche Arbeitsumfeld, neue Abläufe und Konzepte in unmittelbarer Nähe zur Hubschrauberzelle ohne Zeitdruck zu entwickeln.

Es handelt sich bei diesem Turm um eine Stahlkonstruktion mit einer Grundfläche von etwa 70 Quadratmetern, einer Höhe von 8 Metern und einem Gewicht von über 30 Tonnen. Integriert sind eine Kletterwand und eine abkippbare Rampe. Obenauf ist ein Originalhubschrauber auf Luftkissen drehbar gelagert montiert.

Durch diese Bauart reagiert die Zelle auf Gewichtsverlagerungen und der Pilot kann steuernd gegenreagieren, falls es zu einer gewichtsbedingten Schräglage der Zelle kommt. Dazu ist in der Zelle ein Steuerknüppel eingebaut, der mittels einer frei programmierbaren Steuerungseinheit den Luftdruck in den vier Luftfedern regelt.

Ausgestattet ist die Hubschrauberzelle mit einer personenzugelassenen Rettungswinde, einer Funkanlage, Windmaschinen, einer Sound- und Lichtenanlage sowie einer Videoanlage zur

Aufzeichnung der Übungen. Durch die drehbare Lagerung der Hubschrauberzelle kann die Rettungswinde auf jeder der vier Seiten des Turmes verwendet werden. Für die Zukunft ist geplant, einen Sturzstand sowie einen Zerreiß-Prüfstand zu integrieren.

Der Trainingsturm entlastet die Krananlage im Trainingsbetrieb und stellt gleichzeitig eine Rückfallebene im Falle eines technischen Defekts oder bei Wartungsarbeiten dar.

Am diesjährigen Tag der offenen Tür der Adelholzener Alpenquellen bot sich Gelegenheit, den Turm probenhalber aufzubauen und dem Publikum vorzustellen. Dabei haben sich die Erwartungen durchaus erfüllt.

