

Wenn baufällige Strukturen zu gefährlich für den menschlichen Zugang sind, dann bieten UASs eine sichere und kostengünstige Möglichkeit, Inspektionen und Überprüfungen durchzuführen.



# VERDAMMT GEFÄHRLICH?

Eine Behörde für Denkmalschutz benötigt präzise Daten über einen baufälligen Staudamm. Doch wer den Staudamm betritt, setzt sein Leben aufs Spiel – die perfekte Situation für ein unbemanntes Flugsystem.



## AUFGABE ERLEDIGT!

**Die Herausforderung:** Eine Behörde für Denkmalschutz musste einen baufälligen Staudamm vermessen, der zu gefährlich war, um von Menschen betreten zu werden.

**Die Lösung:** Wir haben die unbemannte Flugplattform md4-1000 von microdrones mit einer Applanix APX-15 bereitgestellt. Damit konnten wir – bei einer minimalen Anzahl an Bodenkontrollpunkten – über den Staudamm fliegen und präzise Daten erfassen.

**Das Ergebnis:** Die Behörde konnte die Daten und Bilder mit der erforderlichen Präzision erfassen, ohne dabei menschliches Leben aufs Spiel zu setzen.

**microdrones macht den Unterschied:** Mit unserer Flugplattform hat die Behörde Zeit, Geld und Mühen gespart. Dank der langen Flugzeiten, der zuverlässigen Konstruktion und der niedrigen Anzahl an erforderlichen Bodenkontrollpunkten konnte die md4-1000 die Mission schnell und effizient erfüllen – bei Wind und Wetter.

## Verdammt gefährlich?

Nur 20 Minuten südlich einer lebendigen Metropole an einem breiten Kanal schlängelt sich ein beliebter Fahrradweg durch die friedliche Landschaft fernab des quirligen Stadtlebens. Hier können die lokale Bevölkerung und Touristen auf 19 Kilometern ruhige Gewässer, grüne Wiesen und das Rauschen der Wälder genießen. Neben den immer noch funktionierenden Schleusen und den Ruinen einer vorrevolutionären Befestigung ist ein historischer Staudamm ein beliebtes Ausflugsziel. Die sanften Ufer in der Nähe des Staudamms sind in dieser entspannten Ruhe der Landschaft ein wunderbarer Ort für ein Picknick oder ein Nickerchen. Die perfekte Idylle – wären da nicht die grellen Gefahrenschilder!

Der im Jahr 1937 gebaute Staudamm zerfällt heute komplett. Damit verursacht der baufällige Damm zahlreiche Probleme in puncto Umwelt, Funktion und Ästhetik – das größte Problem ist aber die Sicherheit. Zwar werden die Besucher mit roten und gelben Schildern davor gewarnt, das Bauwerk zu betreten. Doch trotzdem sieht man immer wieder Menschen, die auf dem gefährlichen Damm klettern oder angeln. Eines Tages brachen riesige Betonplatten aus dem Staudamm heraus und rutschten in den Kanal. Damit wurde deutlich, dass eine Behörde, die auf den Schutz solcher Orte und Bauwerke spezialisiert ist, Sicherheitsmaßnahmen ergreifen musste, um die Sicherheit der Besucher zu gewährleisten und rechtliche Risiken zu vermeiden. So entschied man sich, mit der Sanierung zu beginnen und den Staudamm zu einem sicheren, begehbaren Steg zu machen..

Zunächst wurde eine Ausschreibung für Ingenieursarbeiten veröffentlicht. Doch bereits an diesem Punkt zeigten sich die ersten Probleme. Die Unternehmen benötigen für Ihre Konstruktionsvorschläge und Kostenvoranschläge genaue Messungen und ein dreidimensionales Modell des Staudamms. Ein unmögliches Unterfangen, denn der lebensbedrohliche Zustand des Staudamms machte herkömmliche Vermessungsverfahren zu einem Spiel mit dem Feuer.

### ZU FUSS, MIT DEM BOOT ODER MIT EINEM HERKÖMMLICHEN FLUGGERÄT?

Für eine Inspektion zu Fuß war der Staudamm zu alt und brüchig. Daher musste das Sanierungsteam andere Prüfverfahren in Betracht ziehen. Eine weitere Möglichkeit wäre die Nutzung eines kleinen Bootes gewesen. Doch schnell wurde klar, dass das nicht ausreichen würde, weil Messungen an der Oberseite des Bauwerks erforderlich waren. Ein Hubschrauber konnte die nötigen Luftbilder aufnehmen – allerdings zu enormen Kosten. Das Team entschied sich, ein Angebot für die erforderliche Datenerfassung und die Fotoaufnahmen per unbemannter Flugsysteme oder Drohnen einzuholen.

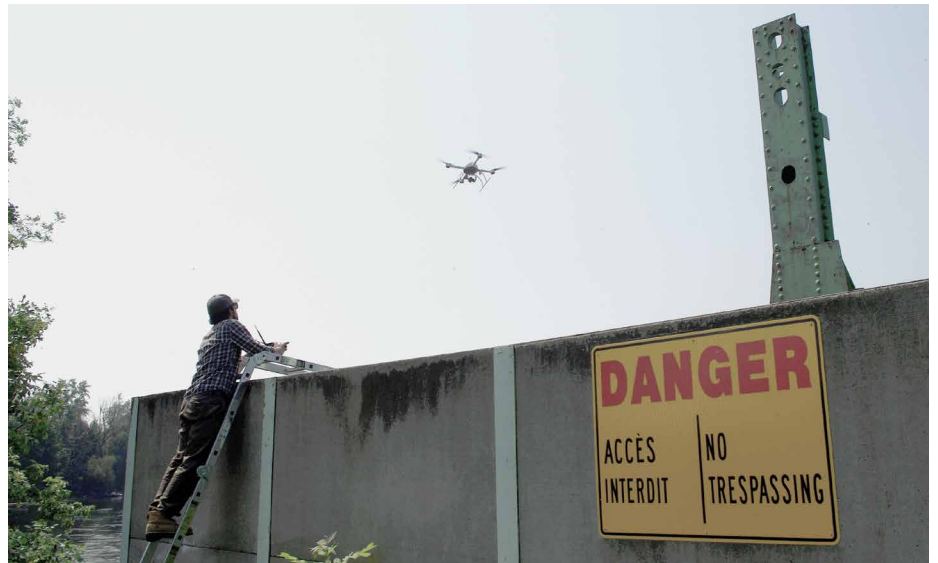
»Als der Kunde zu uns Kontakt aufgenommen hat, hatten wir noch nie einen Staudamm vermessen«, erklärt Sebastien Long, microdrones Vertriebsleiter. »Es ging um einen riesigen Auftrag, für den viele Flugstunden anfielen und der uns vor zahlreiche Herausforderungen stellte. Aber wir waren uns sicher, dass wir die Technologie haben, um die Anforderungen des Kunden zu erfüllen.«

Und diese Technologie ist die microdrones™ md4-1000-Flugplattform, ein VTOL-Flugzeug (Vertical Take Off and Landing), das eine Nutzlast von 1,2 kg tragen kann. Diese unbemannte Flugplattform verfügt über eine Kamera, Sensoren und die Applanix APX-15, eine Komponente, die die Effizienz bei der Kartierung drastisch steigert. Die APX-15 hat die folgenden Vorteile:

1. Die Daten können ohne die Vermessung einer Vielzahl an Bodenkontrollpunkten präzise erfasst werden.
2. Die Anzahl der zu fliegenden Überlappungen kann gering gehalten werden. Das spart Flugzeit.

Diese Vorteile waren für die Überwachung des Staudamms extrem wichtig, da keine Bodenkontrollpunkte auf dem Dammbauwerk platziert werden konnten und damit lange Flüge erforderlich wurden.

Ein Pilot fliegt ein UAS von microdrones aus sicherer Entfernung über den baufälligen Staudamm und erfasst dabei wichtige Daten.



## WARUM WAR DIE md4-1000 DIE PERFEKTE LÖSUNG?

Für diese Mission war die md4-1000 von microdrones aufgrund folgender Vorteile die beste Lösung:

**Sicherheit.** Dank der APX-15 mussten keine Bodenkontrollpunkte auf dem brüchigen Staudamm platziert werden. So konnten die Piloten jederzeit höchst präzise Daten aus sicherer Position erfassen.

**Flugzeit.** Für diese Mission musste die unbemannte Flugplattform sehr lange in der Luft bleiben. Bei starken Winden über dem breiten Kanal musste der Staudamm viele Stunden lang vermessen werden. Die md4-1000 ermöglicht die längsten Flugzeiten am Markt und war damit das perfekte Fluggerät für diese Mission. Je nach Wetter und Nutzlast kann die md4-1000 etwa 45 bis 90 Minuten in der Luft bleiben.

»Die langen Flugzeiten schaffen wir dank unseren hervorragenden Schlüsselementen. Drei der wichtigsten sind dabei die Anzahl der Motoren, deren Konfiguration und der Batteriesatz«, sagte Long. »Wir können länger fliegen als andere unbemannte Flugzeuge, weil wir mit nur vier Motoren fliegen. Andere Anbieter nutzen in der Regel sechs, acht oder sogar zehn Motoren. Wir brauchen nicht so viele Motoren, weil unsere Motoren perfekt konstruiert, zuverlässig und leistungsstark sind. Hier steht deutsche Ingenieurskunst für ein optimales Produkt. Außerdem sorgt unsere 6S24-Batterie für eine außergewöhnliche Ausdauer des Flugzeugs. Und dazu kommt, dass unser System in einem Kreuzmuster fliegt, während andere Plattformen ein X-Muster verwenden. Damit wird die Konstruktion für uns zwar sehr viel komplizierter, aber wir sparen unglaublich viel Batterieleistung.«

**Haltbarkeit.** Mit ihrem robusten Karbonfasergehäuse kann die md4-1000 sicher und optimal in den starken Winden über dem Kanal fliegen. Die baulichen und elektronischen Komponenten des Flugzeugs eignen sich für Temperaturen von bis zu 130° C.

**Stabilität.** Ein weiterer großer Vorteil der md4-1000 ist ihre Stabilität, für die hauptsächlich die großen Propeller sorgen. »Dank unserer großen Propeller können unsere Motoren mit niedriger Umdrehung arbeiten. Wir fliegen im Durchschnitt mit 2000 U/min, andere Systeme erreichen 8000 U/min«, erläutert Long. »Und außerdem geht ein großer Propeller anders mit dem Wind um als ein kleiner. Damit steht unser Flugzeug stabiler in der Luft. Es ist auch viel leiser – andere Systeme brummen wie ein Mückenschwarm. Unsere großen Propeller erzeugen fast gar kein Geräusch.«

**Präzision.** Mit der APX-15 wissen wir jederzeit – auf 2 bis 3 Zentimeter genau – wo sich unser Flugzeug befindet. Es ist das wichtigste Bauteil für die außergewöhnliche Präzision der unbemannten Flugplattform.

**Zuverlässigkeit.** Die Systeme von microdrones enthalten in Deutschland entwickelte Komponenten, die in Nordamerika montiert werden. Zuverlässigkeit, auf die Sie vertrauen können! »Unsere Systeme werden nicht – wie viele andere unbemannte Flugsysteme – einfach in den billigsten Fabriken der Welt zusammengeschnitten. Und das ist ganz wichtig! Während eines Fluges passieren so viele Dinge – und es kann so viel schief gehen! Aber so eine Drohne soll doch nicht einfach vom Himmel fallen – vor allem, wenn Sie eine 50.000 Dollar teure Ladung trägt. Unsere Kunden wollen doch nicht, dass ihr Name mit einer misslungenen Mission in Zusammenhang gebracht wird«, sagt Long. »Und das können sie vermeiden, wenn sie sich für eine gut konstruierte unbemannte Flugplattform entscheiden, der sie vertrauen können.«



Das microdrones-Team benötigte einen Tag zum Einrichten der beiden Bodenkontrollpunkte an den beiden Seiten des Staudamms. Am nächsten Tag wurden 1 – 2 Flugstunden absolviert. Danach war das Team von microdrones in der Lage, ein vollständiges Mosaikbild zu erstellen, aus dem höchst präzise Messwerte erzeugt werden konnten. Und anhand dieser Messwerte wurde dann ein 3D-Modell des Staudamms entworfen.



Die Daten wurden mit einer unbemannten Flugplattform von microdrones mit höchster Präzision erfasst. Mithilfe dieser Daten erstellte eine Behörde für Denkmalschutz ein 3D-Modell des Staudamms, anhand dessen die Ingenieure ihr Sanierungsangebot entwerfen konnten.

Mit der unbemannten Flugplattform hat die Behörde folgende Ziele erreicht:

- Die benötigten Daten wurden mit höchster Präzision erfasst und die Anforderungen für das Projekt konnten effektiv an die Ingenieurfirmen kommuniziert werden.
- Alle Ziele wurden sicher erreicht, ohne dass Menschen für die Vermessung auf den Staudamm gehen mussten.
- Es wurden Luftbilder aufgenommen, die von einem Boot aus nicht möglich gewesen wären.
- Es wurden hohe Kosten eingespart, da kein Hubschrauber angemietet werden musste.

Außerdem wurden viel Zeit, Kosten und Mühen eingespart. Und damit war die Entscheidung für die md4-1000 von microdrones die ideale Lösung. Sie war die Grundlage für die 7,4 Millionen Dollar teure Sanierung des Staudamms, die nun vorangetrieben wird.

Aber das ist noch nicht das Ende unserer Geschichte. Die Konfiguration mit der md4-1000 hat in diesem Projekt so gut funktioniert, dass microdrones diese Technologie daraufhin in das mdMapMaster-Paket integriert hat. Und dieses Paket steht zur sofortigen Bestellung zur Verfügung. »Wir haben einige kleinere Änderungen an diesem Paket vorgenommen. Es ist nun effizienter und sofort einsatzbereit für Projekte, in denen eine vollständige Präzisionskartierung erforderlich ist«, erklärt Long.

Das mdMapMaster-Paket umfasst die unbemannte Flugplattform, eine Sony Cyber-shot RX1R II-Kamera, die Applanix APX-15 sowie eine leistungsstarke Basisstation, die die gesamte Software enthält, die für die Erfassung und Verarbeitung von Videos und telemetrischen Bodendaten erforderlich ist. Das optimale Paket für Vermessungsprojekte in schwierigen Umgebungen!

## HABEN SIE FRAGEN?



Wir lieben den Austausch über Projekte wie dieses. Sollten Sie Fragen zu unserer Technologie haben oder ein herausforderndes Projekt mit uns diskutieren wollen, dann zögern Sie nicht einen unserer UAS-Experten zu kontaktieren.

Wir freuen uns, Sie beim Erreichen Ihrer Ziele zu unterstützen. Mailen Sie Ihre Fragen an:

**SEBASTIAN LONG**  
Verkaufsleiter  
[Sebastien.Long@microdrones.com](mailto:Sebastien.Long@microdrones.com)

**MIKE HOGAN**  
Business Development Director  
[Mike.Hogan@microdrones.com](mailto:Mike.Hogan@microdrones.com)