

Expedition report Perma-X Canada 2023

Week 3 (June 28 - July 5)

Inuvik, Northwest Territories, Canada

Dear colleagues, friends, and families,

The third week of our Perma-X aerial campaign has passed and it is time for our third update. But before we delve into our recent progress, here comes the promised context of our campaign regarding the visit of Germany's Federal President Frank-Walter Steinmeier and AWI director Antje Boetius to Tuktoyaktuk in April of this year. The purpose of their visit was to gain insights into the consequences of climate change in the Arctic, particularly in relation to sea ice retreat, coastal erosion and its potential impact on Arctic communities.



Tuktoyaktuk, as a settlement of approximately 900 inhabitants that is exposed to the Ocean from literally all sides and strongly affected by permafrost coastal erosion, is currently assessing multiple relocation options a few kilometers landward. Such relocation sites need to be as stable, persevering, and sheltered as possible towards coastal erosion, flooding from storm surges, and impacts from thawing permafrost in general. In collaboration with our partner Dustin Whalen from Natural Resources Canada (NRCan) and with support from the community we developed a plan to survey not only the current situation of the Hamlet of Tuktoyaktuk but also the designated potential relocation sites. With our imaging and laser scanning sensors we've thus gathered data of the larger surroundings of Tuktoyaktuk, which, once processed to image mosaics and elevation models at very high spatial resolutions, will be a valuable contribution to the ongoing planning and decision-making processes for Tuktoyaktuk.

Of course, we also continued our aerial surveys in week three. On July 12, we covered areas to the north of Inuvik, at the front of the Mackenzie Delta including segments affected by permafrost coastal erosion. The flights on July 15 and July 17 led us to the west and southwest of the Delta, where we explored regions such as the Hamlet of Aklavik and the vicinity of the Dempster Highway around Fort McPherson. The diversity of features under observation (in collaboration with Steve Kokelj, NWT Geological Survey) ranged from exploration drilling mud sumps to retrogressive thaw slumps to fire scars, and from rainfall-induced landslides in the Caribou Hills to drunken trees and vegetation gradients in delta floodplains in the southern end of the Mackenzie Delta. Our sensors have apparently also settled into their routine: we haven't encountered any technical issues, and everything worked just as expected.

Only the weather hasn't been as nice to us, with extensive low clouds hanging in the Mackenzie Delta and elsewhere. On top of that some dense fire smoke is coming in from the large fires in Canada south of here, so we've also faced a few ground days. With our constant stares at all kinds of weather forecast information sources in this region with very sparse weather stations, the ground time is used to update and optimize our upcoming flight plans, having some first look at our data, or writing the weekly reports. On July 15, we also gathered for a barbecue with the other researchers living in the ARI rowhouses¹, many of them also coming from AWI or being close collaborators on projects. It was really nice to catch up with everyone and exchange first success stories of all the other campaigns happening in the area.

Today, we also discovered that our surveying efforts have made it to the local newspaper, the Inuvik Drum!

We're hoping that the weather will improve for our next and last week of the campaign, so that we can power through the remaining campaign days and cover all our targets of interest (i.e. the Yukon coast and Herschel Island, which had constant low clouds so far) before we head back home.

Wishing you all the best from Inuvik,

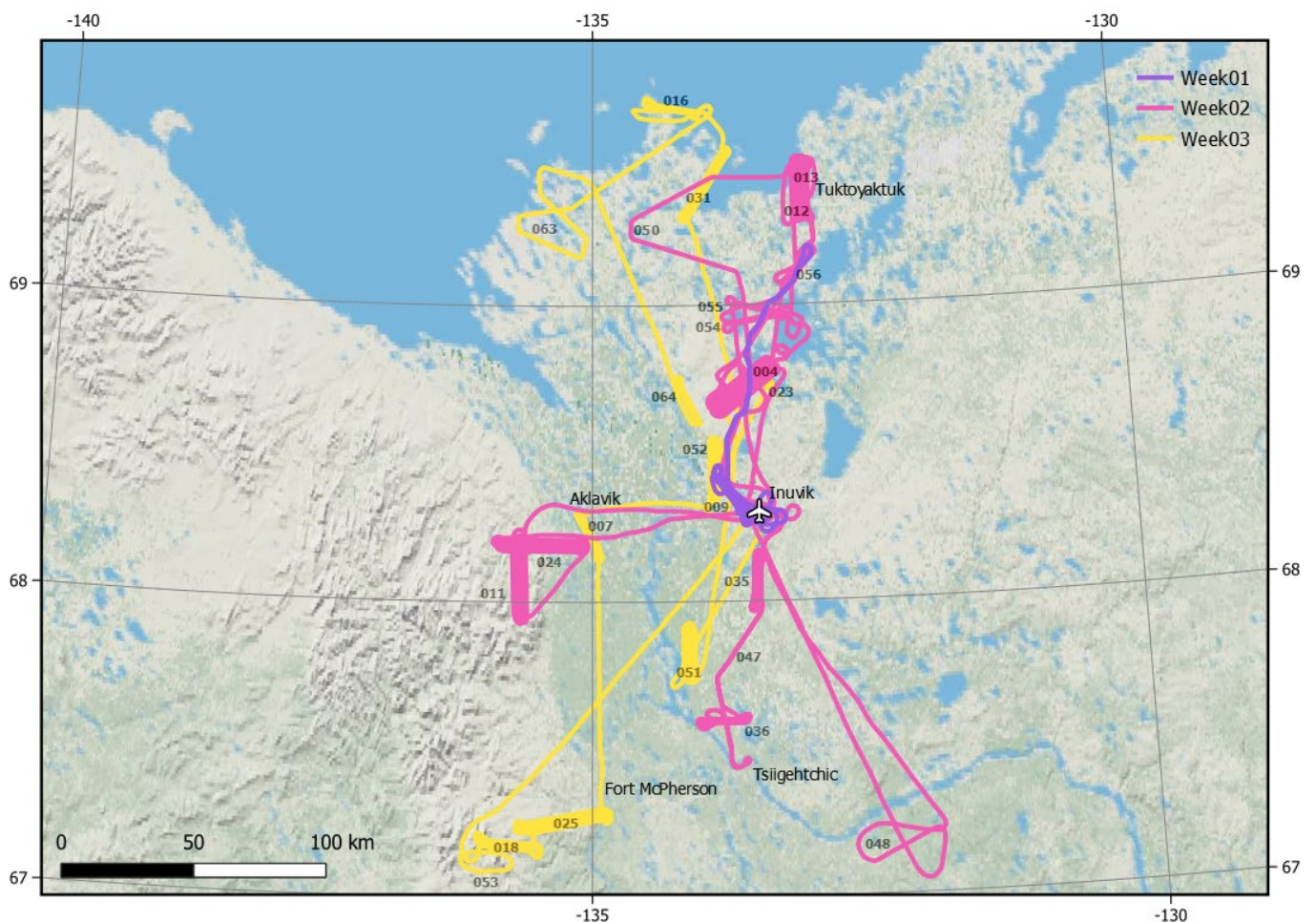
The Perma-X crew



¹ The local Aurora Research Institute rents out these apartments to visiting researchers conducting fieldwork in or around Inuvik.

Table 1: Overview of the Perma-X 2023 NW Canada campaign targets so far

Date	Target block and study region	Flight altitude (above ground level)	Length [km]	Flight time [h:min]
2023-07-05	000_calibration_YEV_01_1000m	1000 m	529	2:13
	001_ITH_01_1000m	1000 m		
	009_Inuvik_01_1000m	1000 m		
2023-07-07	011_PeelSlumps_01_1000m	1000 m	1086	4:29
	024_PeelSlumps_02_1000m	1000 m		
2023-07-08	036_DTTsiigehtchic_01_1000m	1000 m	510	2:12
	047_DempsterHighway_01_1000m	1000 m		
2023-07-09	035_DTInuvik_01_0750m	750 m	>709	4:52
	038_LarchesInuvik_01_1000m	1000 m		
	046_LowWetland_01_1000m	1000 m		
	048_Fire_active_2023-07_02_1500m	1500 m		
2023-07-10	004_TVC_01_1000m	900 m	1248	5:15
	050_TukPeninsulaRoundTrip_02_1000m	1000 m		
2023-07-11	001_ITH_01_1000m	1000 m	1142	4:55
	012_Tuktoyaktuk_02_1000m	1000 m		
	013_Tuktoyaktuk_03_1000m	1000 m		
	054_EnsomSumps_01_1000m	1000 m		
	055_EnsomSumps_02_1000m	1000 m		
	056_UWPingos_01_1000m	1000 m		
2023-07-12	016_NorthHead_01_1000m	1000 m	690	4:30
	031_KittigazuitCoast_02_1000m	1000 m		
	060_ReindeerLagoon_01_1000m	1000 m		
	063_MackRoundtrip_03_1000m	1000 m		
	064_CaribouHillsN_01_1000m	1000 m		
2023-07-15	007_Aklavik_01_1000m	1000 m	1401	5:56
	018_DempsterRTS_01_1000m	1000 m		
	025_DempsterRTS_03_1000m	1000 m		
	052_DeltaNorthHF_01_1000m	1000 m		
	053_SlopeTrees_01_1000m	1000 m		
2023-07-17	023_TVConvi_01_750m	750 m	827	4:03
	051_DeltaSouthHF_01_1000m	1000 m		
		Total	>8142	38:37



Large low-flying plane all for science, says town

By Eric Bowling
Northern News Services

If you see a big orange plane flying lower to the ground than you would normally expect, don't worry. It's all in the name of science.

A Douglas DC-3 aircraft is carrying eight researchers from Germany and Canada as they make aerial observations of permafrost thaw, coastal erosion, changes in lakes, fire scars, mud slides, thaw slumps, vegetation, ice wedges and the overall stability of the infrastructure. Flights will be between 1,500 and 3,000 feet.

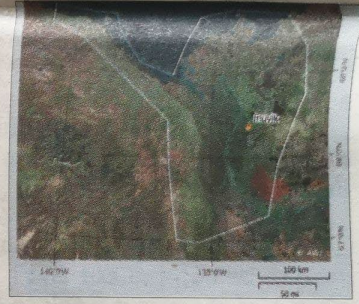
For comparison, commercial aircraft typically cruise between 31,000 and 38,000 feet and private aircraft typically flies at 15,000 feet. Flights will be out of Inuvik daily from July 3 to July 25.

Notice of the flights was published on the Town of Inuvik's Facebook page on July 5. The plane, dubbed the Polar-6, is equipped with a laser scanner on the nose of the aircraft. The researchers say in their notice the laser scanner does not emit visible light and does not affect

anything it touches and is safe for use in the Delta.

Research is being led by the Alfred Wegener Institute with partners from the Northwest Territories Geological Survey, Wilfred Laurier University, Natural Resources Canada, Simon Fraser University, University of Würzburg, University of Heidelberg, the German Aerospace Center and Hershel Island Qikigtaruk.

From July 3 to 25, researchers will be flying out of Inuvik to cover the Beaufort Delta and the Northern coast of Yukon. Photo courtesy Town of Inuvik



A Douglas DC-3 is doing research flights across the Beaufort Delta and in the Northern tip of Yukon over the month of July. Inuvik Drum, 13 July
Eric Bowling/NNSL photo

Thaw slumps close to Dempster Highway



Barbecue

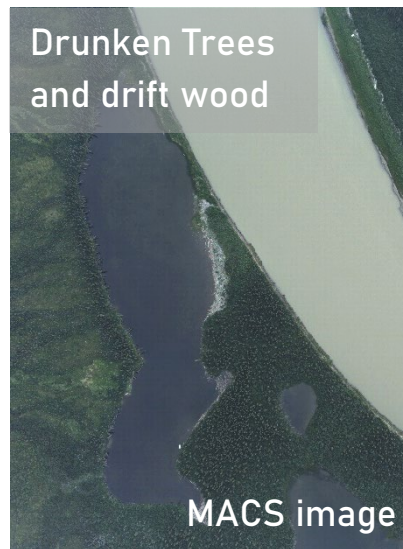


Coastal erosion and ice wedge polygon fields in the north head of Mackenzie Delta



MACS image

Drunken Trees and drift wood



MACS image

Tuktoyaktuk



Aklavik



Expedition report Perma-X Canada 2023
Week 3 (June 28 - July 5)
Inuvik, Northwest Territories, Canada



Liebe KollegInnen, Freunde und Familien,

die dritte Woche unserer Perma-X Kampagne ist geschafft und somit ist es Zeit für unser drittes Update. Doch bevor wir zu unseren jüngsten Fortschritten kommen, hier der versprochene Kontext unserer Flugzeugkampagne zum Besuch des deutschen Bundespräsidenten Frank-Walter Steinmeier und der AWI-Direktorin Antje Boetius in Tuktoyaktuk im April dieses Jahrs. Ziel des Besuchs war es, Einblicke in die Folgen des Klimawandels in der Arktis zu gewinnen, insbesondere in Bezug auf den Rückgang des Meereises, die Küstenerosion und die möglichen Auswirkungen auf die arktischen Gemeinden.

Tuktoyaktuk, eine Siedlung mit etwa 900 EinwohnerInnen, die dem Ozean von allen Seiten ausgesetzt und stark von der Erosion der Permafrostküste betroffen ist, prüft derzeit mehrere Möglichkeiten der Umsiedlung einige Kilometer landeinwärts. Solche Umsiedlungsstandorte müssen so stabil, ausdauernd und so geschützt wie möglich vor Küstenerosion, Überschwemmungen durch Sturmfluten und den Auswirkungen des auftauenden Permafrosts im Allgemeinen sein. In Zusammenarbeit mit unserem Partner Dustin Whalen von Natural Resources Canada (NRCan) und mit Unterstützung der Gemeinde haben wir einen Plan entwickelt, um nicht nur die aktuelle Situation von Tuktoyaktuk zu erfassen, sondern vor allem auch die potenziellen Umsiedlungsstandorte zu vermessen. Mit unseren optischen und Laserscanning-Sensoren haben wir so Daten von der größeren Umgebung von Tuktoyaktuk gesammelt, die, sobald sie zu Bildmosaiken und Höhenmodellen mit sehr hoher räumlicher Auflösung verarbeitet wurden, einen wertvollen Beitrag zu den laufenden Planungs- und Entscheidungsprozessen für die Gemeinde leisten werden.

Natürlich haben wir auch unsere Luftbildaufnahmen in der dritten Woche fortgesetzt. Am 12. Juli erfassten wir Gebiete nördlich von Inuvik, an der Front des Mackenzie-Deltas, einschließlich der von der Permafrost-Küstenerosion betroffenen Abschnitte. Die Flüge am 15. und 17. Juli führten uns in den Westen und Südwesten des Deltas, wo wir Regionen wie das Dorf Aklavik und die Umgebung des Dempster Highway um Fort McPherson erkundeten. Die Vielfalt der Beobachtungsziele (in Zusammenarbeit mit Steve Kokelj, NWT Geological Survey) reichte von Jahrzehnte-alten sogenannten „mud sumps“ Öl/Gas-Erkundungsbohrungen über Taurutschungen bis hin zu Brandnarben, und von durch Regenfälle ausgelösten Erdrutschen in den Caribou Hills bis hin zu sogenannten „betrunkenen Wäldern“ mit ihren schiefstehenden Bäumen und Vegetationsgradienten in den Überschwemmungsgebieten des Deltas am südlichen Ende des Mackenzie-Deltas. Auch unsere Sensoren haben offenbar ihre Routine gefunden: Es gab keine technischen Probleme mehr und alles funktionierte wie erwartet.

Nur das Wetter hat es nicht so gut mit uns gemeint, denn im Mackenzie-Delta und anderswo belagern uns viele tiefhängende Wolken. Dazu kommt noch dichter Brandrauch von den großen Waldbränden weit südlich von hier, so dass wir auch ein paar Tage am Boden verbringen mussten. Die Zeit am Boden nutzen wir natürlich, um unsere anstehenden Flugpläne zu aktualisieren und zu optimieren, einen ersten Blick auf unsere Daten zu werfen oder die eben den Wochenbericht zu schreiben. Natürlich immer mit einem Auge auf sämtliche Wettervorhersagen. Am 15. Juli trafen wir uns auch zu einem kleinen Barbecue mit den anderen ForscherInnen, die in den ARI-Reihenhäusern untergebracht sind. Viele von ihnen sind auch vom AWI und ihre wissenschaftlichen KollegInnen. Es war wirklich schön, mit allen ins Gespräch zu kommen und erste Erfolgsgeschichten über all die anderen Feldarbeiten auszutauschen, die in dieser Gegend laufen.

Heute haben wir auch erfahren, dass es unsere Flugkampagne in die Lokalzeitung, die Inuvik Drum, geschafft hat!

Wir hoffen, dass sich das Wetter in der nächsten und damit letzten Woche der Kampagne bessert, so dass wir die verbleibenden Kampagnentage gut überstehen und alle wichtigen Ziele noch abdecken können (u. a. die Yukon-Küste und Herschel Island, wo es bisher ständig bewölkt war), bevor es wieder nach Hause geht.

Alles Beste aus Inuvik,
Die Perma-X Crew

