



# NORDLUFT

Drone based, high capacity solution for  
precision spreading

Projekt drönbaserad askåterföring







Att sprida material inom jordbruk och skogsbruk med nuvarande metoder är oftast..



är

- » Dyrt
- » Utan precision
- » Icke-hållbart
- » Arbetskrafts-intensivt
- » Svårt i terräng
- » Ger markskador och kompaktering
- » Kräver involvering av en rad olika maskiner och personal
- » Icke-flexibelt
- » Ibland omöjligt..





## » Hållbarhet och ekonomi

- Återvinning av näringsämnen från bioenergisektorn
- Ca, K, P, Mg vitaliserar jorden, ökar tillväxten med upp 2-3 kubik/ha/år (ger ca +2 ton CO2 inlagring), och motverkar försurning
- Stark rekommendation från Skogsstyrelsen om askåterföring på marker där grot tas ut
- 3 ton TS/ha som standard

## » Behöver öka

- ~10 000 hektar behandlas årligen, med potential till 10x
- Alternativet idag är främst täckning av deponi eller deponi
- Potential om 100 000 – 300 000 ton material tillbaka in i skogens ekosystem bara från grot
- Barriärer är risk för markskador, blästringsskador, ekonomi och logistik



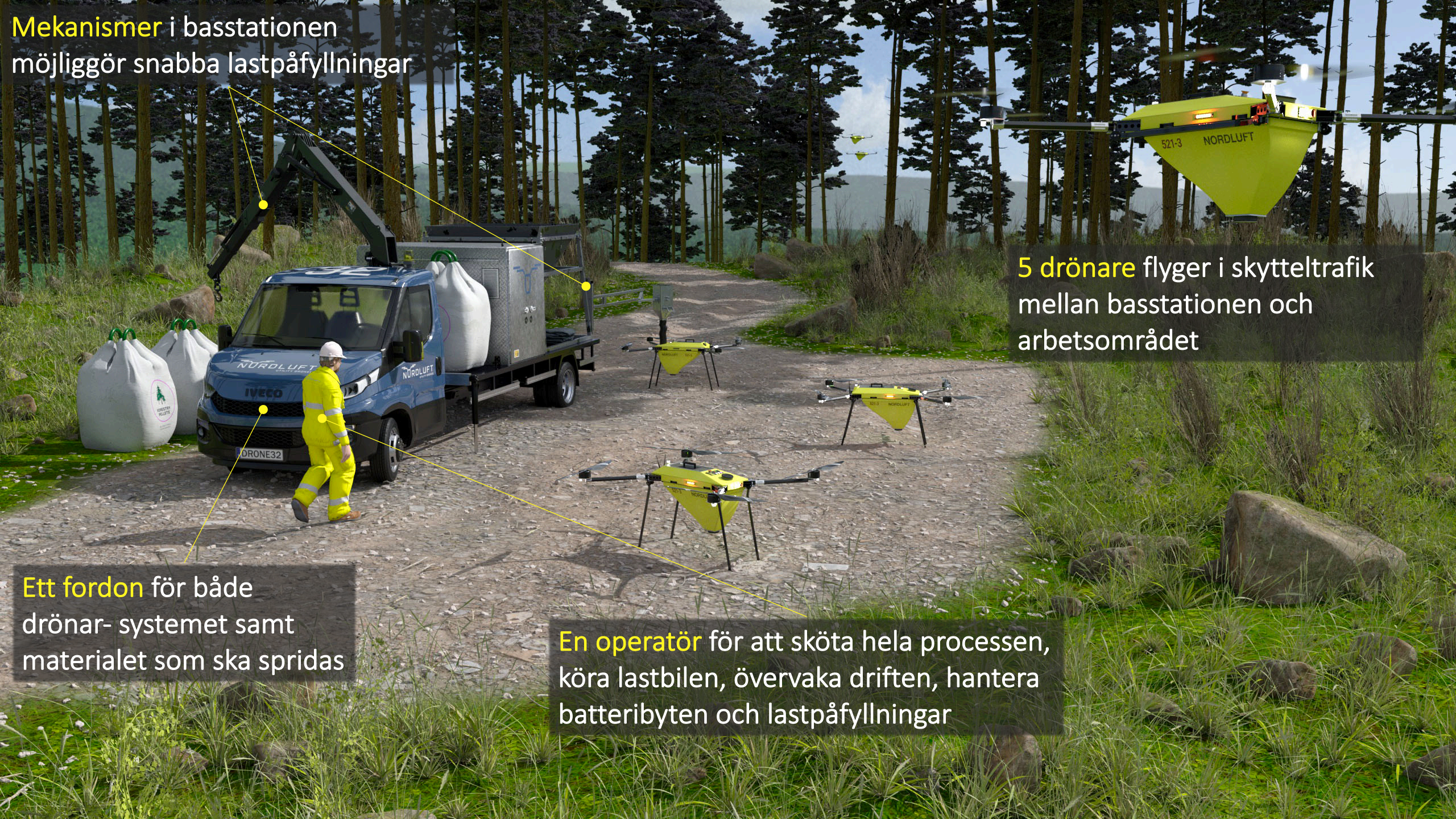


**Mekanismer** i basstationen möjliggör snabba lastpåfyllningar

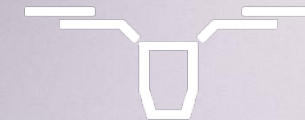
**Ett fordon** för både drönar- systemet samt materialet som ska spridas

**En operatör** för att sköta hela processen, köra lastbilen, övervaka driften, hantera batteribyten och lastpåfyllningar

**5 drönare** flyger i skytteltrafik mellan basstationen och arbetsområdet







## Basstation

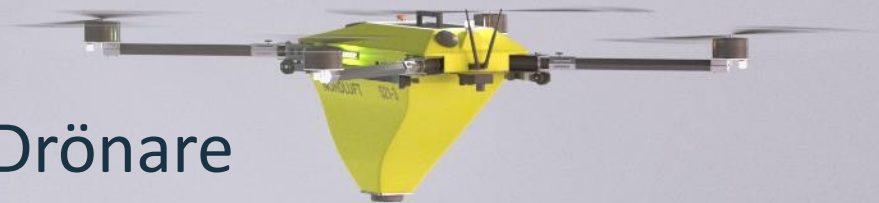
- » Integrerad förvaring av drönare och batterier, kran och påfyllningsmekanism

## 5 Drönare

- » Robusta och energieffektiva
- » Batterdrivna
- » 40 kg kapacitet vardera

## Styrssystem

- » Autonom styrning av drönarsvärm för områdestäckning, effektivitet och säkerhet





- » **Flexibilitet** Enkel transport, snabb uppstart på plats, ett system för olika spridningsbehov
- » **Kostnadssänkning** Upp till 50 % lägre spridningskostnad för askåterföring
- » **Tillgänglighet** Ger access till all terräng i de flesta väder
- » **Kapacitet** Up till 7 ton per timme
- » **Hållbarhet** Främjar ökad kolinlagring i skogen genom tillväxteffekt. Främjar bioenergi genom minskade kostnader för sektorn. Bidrar till minskade körskador, friskare skog, minskad försurning och färre deponier.



# Projektet



**NÖRDLUFT**  
UTILITY DRONES









## Vad gick bra?

- »Projektet gick i mål med en lyckad demo
- »Tekniken fungerar
- »Branschen är positiv
- »Bolaget finns kvar och har mognat
- »Nu finns förutsättningar för kommersialisering





## Vad gick mindre bra?

- »Robusthet i kommunikationssystem en större utmaning än väntat
- »Robusthet i spridarmekanismen en större utmaning än väntat
- »Införskaffning av batterier var en större utmaning än väntat
- »Leverans-problem pga corona
- »Projektets tidplan blev kraftigt försenad
- »Lärdom: Sikta högt! men realistiskt





## Tack! Vi söker..

- Investerare och övrig finansiering
- Tekniksamarbeten
- Demoprojekt i nya applikationer
- Samarbeten med akademi

*Elof Winroth, VD & Grundare*  
*elof.winroth@nordluft.se*  
*+46 (0) 709 847 336*



**NORDLUFT**  
UTILITY DRONES









**Founder & CEO**  
Business Developer



**Elof Winroth**

- MSc Industrial Engineering & Management
- Experience in management consulting and the pharmaceutical industry
- Two startups during university years

**CTO**  
Development  
engineer



**Camil Muresan**

- MSc Aerospace Engineering
- Years of experience from integration lidars with drones at former startup Inkonova
- Drone enthusiast since a kid

**Software developer**



**Spyridon Dosis**

- MSc Computer Science
- Computer safety expert
- Currently employee at Acast, formerly at Swedbank

**Software and electronics**



**Casper Augustsson**

- Master student in Electronics engineering
- Coding expert



# Drönarutveckling



BF1

BF2

BF2.1

BF2.2



- 30kg lift capacity
- Octocopter (8 propellers)
- Milestone to PoC

- Foldable design
- Quadcopter (4 propellers)
- Longer flight time than BF1
- Approved by the Swedish transport agency

- Second iteration of BF2
  - Better format
  - Lighter frame
  - Water resistance

- Third iteration of BF2
  - High quality components
  - Smaller and stiffer frame
  - Custom made Li-Ion battery
  - Foldable landing gear (coming)



# Calculation Example



## Forest ash recirculation

Number of drones in system	5	Tons ash (dry) during a year for 1 spreading system	Up to 9500 ton
Material to be spread	3450 kg/ha	Total net cost per ton dry ash	248 SEK/ton
Cargo capacity	40 kg/drone	Cost of conventional spreading	~320 SEK/ton
Capacity of system	50 ton/day or 14,4 ha/day	Cost of landfill	200-350 SEK/ton
Cost of operating one system	2,4 MSEK*/year		

\* - Number include spreading and 80 km logistics. Admin, forest owner income, and additional values from drone-based spreading are not included.