

NUTZUNGSBERICHT

Fahrzeug: SRBC TEST

Datum: 27/02/2026

Ort: SABI AGRI

Missionen: 1

Mission 1

Versuchsdatum 2026-02-27

Ort SABI AGRI, Auvergne, France

Bediener Nicolas

Startzeit 14:20

Endzeit 15:31

Wetter

Niederschlagstyp Keine

Temperatur 20 °C

Sonnenposition Zenith

Terrain

Hangneigung 0 %

Querneigung 0 %

Boden

Textur Toniger Lehm

Vorherrschende Partikelgröße Steine 20-200 mm

Feuchtigkeitszustand Krümelig (optimal)

Kultur

Wachstumsstadium Bodenbearbeitung

Unkrautdruck 20 %

Geplante Operation Bodenbearbeitung

Angrenzende Umgebung

Hohe Vegetation Nein

Hohe Gebäude Nein

Metallstrukturen Ja

Graben oder Böschung Ja

Hochspannungsleitungen Nein

Straßen Nein

Kein-Netz-Bereich	Nein
Roboterkonfiguration	
Robotergewicht	280 kg
Roboterbreite	0.64 m
<i>Werkzeug</i>	
Werkzeugname	Herse etrille
Werkzeugtyp	Angebaut
Werkzeuggewicht	30 kg
Werkzeuglänge	0.8 m
Werkzeugbreite	0.6 m
Werkzeughöhe	0.6 m
Gesamtlänge des Werkzeugs	0.8 m
Arbeitstiefe	0.05 m



Abbildung 1.1: Foto der Missionspräsentation

Missionspräsentation

Missionsparameter

Auszuführende Aufgabe	Préparation finale lit de semis
Trajektorie	rectiligne,square turn
Arbeitsgeschwindigkeit	3 km/h
Missionsdatei	mission_carotte_complete.json

Organisation

<i>Belegschaft</i>	
Gesamtanzahl der Mitarbeiter	1
Mitarbeiter an Robotaufgabe	0

Fläche

Theoretische Fläche der Parzelle	0.084 ha
Bearbeitete Schlagfläche	0.1016 ha
Parzellenfragmentierung	Zusammenhängend (<0,5 km)

Trajektorie

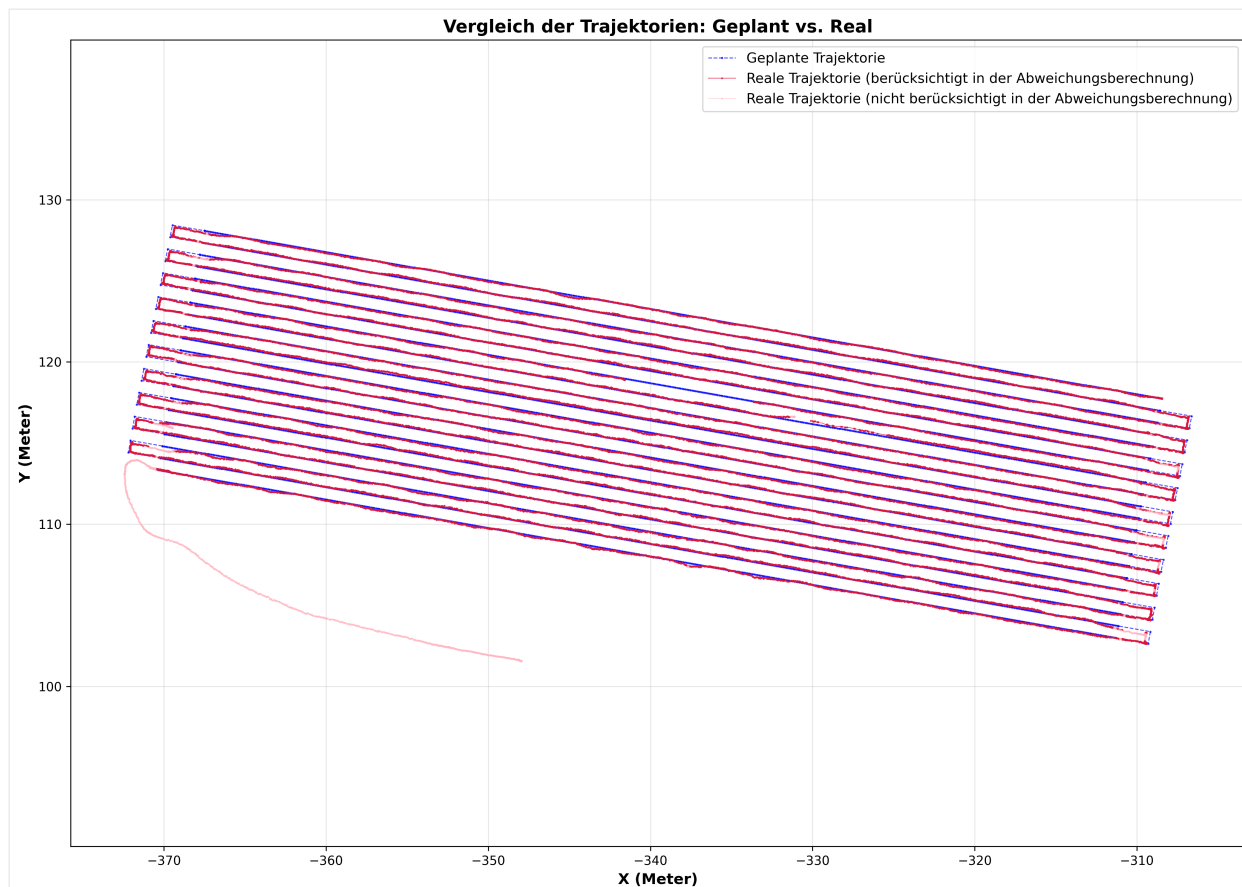


Abbildung 1.1: Vergleich geplante vs. tatsächliche Trajektorie

Agronomische Zusammenfassung

Energie pro Hektar	5.30 kWh/ha
Arbeitsgeschwindigkeit	0.10 ha/h
Reichweite pro Batterie	0.48 ha/batterie

Zeitverfolgung

Werkzeugeinstellung	0 min
Wartezeit GPS-Verbindung	5 min
Wartezeit WLAN-Verbindung	0 min
Überwachungszeit	10 min
Fahrzeit	5 min

Anzahl Neustarts	1
Anzahl Stopps	3
Stoppursachen	coupure RTK; Arrêt détection de personnes caméra

Arbeitsbewertung

Qualitätsbewertung	Insgesamt zufrieden
Kulturschäden	Keine

Leistungsindikatoren

Agronomisch ^[1]

Indicateur	Valeur	Unité
Kulturart	<i>N/V</i>	
Wachstumsstadium	Bodenbearbeitung	
Bodentextur	Toniger Lehm	
Bodenfeuchtigkeit	Krümelig (optimal)	
Unkrautdruck	20	%
Geplante Operation	Bodenbearbeitung	
Arbeitsqualitätsbewertung	Insgesamt zufrieden	
Kulturschäden	Keine	

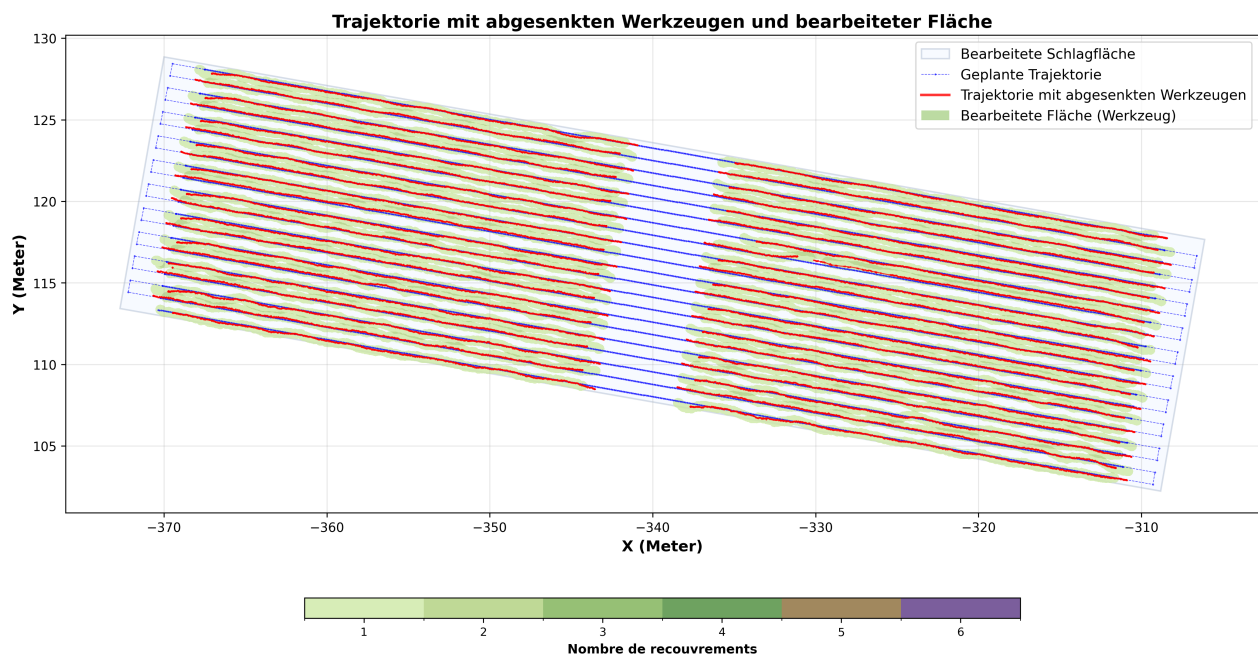
Energie ^[2]

Indicateur	Valeur	Unité
SOC zu Beginn	62.40	%
SOC am Ende	40.80	%
Gesamte Entladung ^[3] <i>Bei einer Akkupack-Kapazität von: 2.54 kWh</i>	23.13	%
Gesamtenergie konsumierte	0.59	kWh
Durchschnittliche Leistung	0.53	kW
Energie pro Hektar	5.30	kWh/ha
Reichweite pro Batterie <i>Referenzbatterie: 2.54 kWh</i>	0.48	ha/batterie

Arbeitsgeschwindigkeit ^[4]

Indicateur	Valeur	Unité
Arbeitsgeschwindigkeit ^[5]	0.10	ha/h

Indicateur	Valeur	Unité
Zurückgelegte Fläche ^[6]	0.11	ha
Bearbeitete Schlagfläche ^[7]	0.10	ha
Bearbeitete Fläche ^[8]	0.07	ha
Effektive Fläche ^[9]	0.07	ha
Abdeckungsrate ^[10]	3.69	%
Durchschnittsgeschwindigkeit (km/h)	1.57	km/h
Höchstgeschwindigkeit (km/h)	3.60	km/h



Wirtschaftlich ^[11]

Indicateur	Valeur	Unité
Strompreis	0.19	€/kWh
Arbeitskosten/Stunde	18.00	€/h
Zugewiesene Mitarbeiter	0	
Arbeitskosten/ha	0.00	€/ha
Energiekosten	0.11	€
Energiekosten/ha	1.01	€/ha
Gesamtkosten	0.11	€
Gesamtkosten/ha	1.01	€/ha

Umwelt ^[12]

Indicateur	Valeur	Unité
Temperatur	20	°C
Niederschlagsart	Keine	
CO ₂ -Emissionen ^[13] <i>Angewendeter Emissionsfaktor: 317 g CO₂ pro kWh.</i>	0.19	kg
Parzellenfragmentierung	Zusammenhängend (<0,5 km)	

Mission ^[14]

Indicateur	Valeur	Unité
Geplante Strecke ^[15]	1354.53	m
Zurückgelegte Strecke ^[16]	1733.91	m
Streckenabweichung	379.38	m
Zurückgelegte Strecke (%)	128.01	%
Mittlere seitliche Abweichung <i>Ohne Halbtour-Abschnitte</i>	5.60	cm
Maximale seitliche Abweichung <i>Ohne Halbtour-Abschnitte</i>	20.00	cm
Mittlere seitliche Abweichung (Werkzeug) <i>Ohne Halbtour, Werkzeugabstand: 80 cm</i>	7.97	cm
Maximale seitliche Abweichung (Werkzeug) <i>Ohne Halbtour, Werkzeugabstand: 80 cm</i>	20.00	cm
Bearbeitete Reihen ^[17]	21	

Operativ ^[18]

Indicateur	Valeur	Unité
Robotergewicht	280.00	kg
Werkzeuggewicht	N/V	kg
Gesamtgewicht	280.00	kg
Energie/kg/ha	0.02	kWh/kg/ha
Mittleres Drehmoment bei Arbeit (% Nenn) ^[19] <i>Referenz-Nennmoment: 2,39 N·m — Anzahl Motoren: 2.</i>	43.45	%

Sicherheit ^[20]

Indicateur	Valeur	Unité
Geofencing-Verlassungen	0	

Indicateur	Valeur	Unité
Zeit außerhalb Geofencing (s)	0.00	s
Zeit außerhalb Geofencing (h)	0.00	h
Lokale Not-Aus-Aktivierungen	0	
Entfernte Not-Aus-Aktivierungen	0	
Stoßfängeraktivierungen	0	

Zuverlässigkeit ^[21]

Indicateur	Valeur	Unité
Ausgangsfehler	0	
Eingangsfehler	0	
Batteriefehler	0	
Motorfehler	0	
Zylinderfehler	0	
Fehler gesamt	0	
Ausgänge-Fehlerzeit (s)	0.00	s
Eingänge-Fehlerzeit (s)	0.00	s
Batterie-Fehlerzeit (s)	0.00	s
Motor-Fehlerzeit (s)	0.00	s
Zylinder-Fehlerzeit (s)	0.00	s
Gesamte Fehlerzeit (s)	0.00	s
Fehlerrate/h	0.00	/h
Systemverfügbarkeit	100.00	%

Lokalisierung ^[22]

Indicateur	Valeur	Unité
Anzahl Lokalisierungsfehler	3	
Fehlerzeit (Sekunden)	307.78	s
Fehlerzeit (Stunden)	0.09	h

Zeit ^[23]

Indicateur	Valeur	Unité
Gesamtdauer	3987.33	s
Gesamtdauer (Stunden)	1.11	h
Aktive Zeit	2699.93	s

Indicateur	Valeur	Unité
Aktive Zeit (Stunden)	0.75	h
Inaktive Zeit	1287.40	s
Inaktive Zeit (Stunden)	0.36	h
Aktiver Zeitraum (%)	67.71	%
Inaktiver Zeitraum (%)	32.29	%

Descriptions des Indikatoren

Die Nummern in eckigen Klammern verweisen auf Definitionen, Annahmen und Quellen unten.

- [1] Agrar-KPI: Wert aus dem erfassten Versuchskontext.
- [2] Energie-KPI: abgeleitet aus elektrischen Messungen, Verbrauch und SOC während der Mission.
- [3] Gesamte Entladung (%): während der Mission verbrauchte Energie (Änderung der kumulierten Energie in kWh), geteilt durch die Nennkapazität des Akkupacks (kWh), multipliziert mit 100. Dieser Indikator nutzt weder Anfangs- noch End-SOC; die Referenz-Packkapazität steht in der Notiz, sofern bekannt.
- [4] Arbeitsleistungs-KPI: abgeleitet aus bearbeiteter Fläche, Geschwindigkeiten und Feldzeit.
- [5] Arbeitsleistung: erledigte Arbeit pro Zeiteinheit in ha/h. $\text{Stundenleistung} = \text{zurückgelegte Fläche (ha)} \div \text{Gesamtmissionsdauer (h)}$.
- [6] Zurückgelegte Fläche: die vom Roboter überstrichene Fläche = kumulierte Odometrie $\times$ Fahrzeugbreite.
- [7] Bearbeitete Schlagfläche: Fläche des Schlages, die vom Roboter bearbeitet wurde. Modelliert als orientierte Bounding Box (OBB) mit Rand gleich halber Fahrzeugbreite um die geplante Trajektorie, die bearbeitet wurde.
- [8] Bearbeitete Fläche: vom Werkzeug bearbeitete Fläche (Arbeitsbreite $\times$ Weglänge bei gesenktem Werkzeug). Jede Überfahrt zählt; Überlappungen summieren sich.
- [9] Effektive Fläche: vom Werkzeug bearbeitete Fläche ohne Überlappungen.
- [10] Abdeckungsrate: Verhältnis der bearbeiteten zur effektiven Fläche. $(\text{bearbeitet} - \text{effektiv}) / \text{effektiv} \times 100$. Hohe Werte bedeuten viele Überfahrten auf denselben Streifen.
- [11] Wirtschafts-KPI: berechnet aus Kosteneinstellungen und Energie-/Zeitaggregaten der Mission.
- [12] Umwelt-KPI: abgeleitet aus Wetterkontext oder Verbrauch gemäß dokumentierter Methode.
- [13] CO₂-Emissionen aus dem Stromverbrauch der Mission (kWh $\times$ 0,317 kg/kWh). Quelle: Statistiken für nachhaltige Entwicklung — Klimaschlüsselzahlen (digitale Ausgabe), Kapitel zu THG-Emissionen der Industrie / Stromerzeugung (statistiques.developpement-durable.gouv.fr).
- [14] Missions-KPI: abgeleitet aus Ist-Pfad, Plan und berechneten geometrischen Abweichungen.
- [15] Theoretische Missionsstrecke: kumulierte Länge der geplanten Trajektorie aus der Missions-JSON-Datei. Entspricht nicht dem tatsächlichen Roboterpfad.
- [16] Tatsächlich vom Roboter zurückgelegte Strecke. Kann Fahrten vor effektivem Missionsbeginn und nach Missionsende umfassen, je nach den aufgezeichneten Daten.
- [17] Anzahl unterschiedlich bearbeiteter Reihen (Werkzeug gesenkt).
- [18] Betriebs-KPI: abgeleitet aus Kinematik, Gerätedaten oder dokumentierten Massen.
- [19] Mittelwert der Motordrehmomente als Betrag nur bei gesenktem Werkzeug, in Prozent des Nennmoments der Motoren.
- [20] Sicherheits-KPI: abgeleitet aus sicherheitsrelevanten Ereignissen und Zeiten.
- [21] Zuverlässigkeits-KPI: abgeleitet aus Fehlercodes und Fehlerzeiten pro Subsystem.
- [22] Lokalisierungs-KPI: abgeleitet aus Lokalisierungsfehlern oder Ausfallzeiten.
- [23] Zeit-KPI: abgeleitet aus Zeitstempeln und Aktivitätszuständen der Mission.