

NUTZUNGSBERICHT

Fahrzeug: SRBC TEST

Datum: 16/03/2026

Ort: SABI AGRI

Missionen: 1

Mission 1

Versuchsdatum	2026-03-16
Ort	SABI AGRI, Auvergne, France
Bediener	Nicolas
Startzeit	15:25
Endzeit	16:56
Wetter	
Niederschlagstyp	Keine
Temperatur	12 °C
Terrain	
Hangneigung	0 %
Querneigung	0 %
Boden	
Textur	Toniger Lehm
Vorherrschende Partikelgröße	Steine 20-200 mm
Feuchtigkeitszustand	Krümelig (optimal)
Kultur	
Spezies	Radis et Carottes
Wachstumsstadium	Auflaufen
Unkrautdruck	5 %
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 Etri
Werkzeugtyp	Gezogen
Werkzeuggewicht	15 kg
Werkzeuglänge	0.8 m
Werkzeugbreite	0.6 m
Werkzeughöhe	0.6 m
Gesamtlänge des Werkzeugs	1.1 m
Arbeitstiefe	0.05 m



Abbildung 1.1: Foto der Missionspräsentation

Missionspräsentation

Missionsparameter

Auszuführende Aufgabe	Grattage
Trajektorie	rectiligne, square turn
Arbeitsgeschwindigkeit	3 km/h
Missionsdatei	mission_complete_inter_rang.json

Organisation

<i>Belegschaft</i>	
Gesamtanzahl der Mitarbeiter	1
<i>Fläche</i>	
	0.08 ha

Theoretische Fläche der Parcelle

Bearbeitete Schlagfläche 0.0967 ha

Parzellenfragmentierung Zusammenhängend (<0,5 km)

Trajektorie

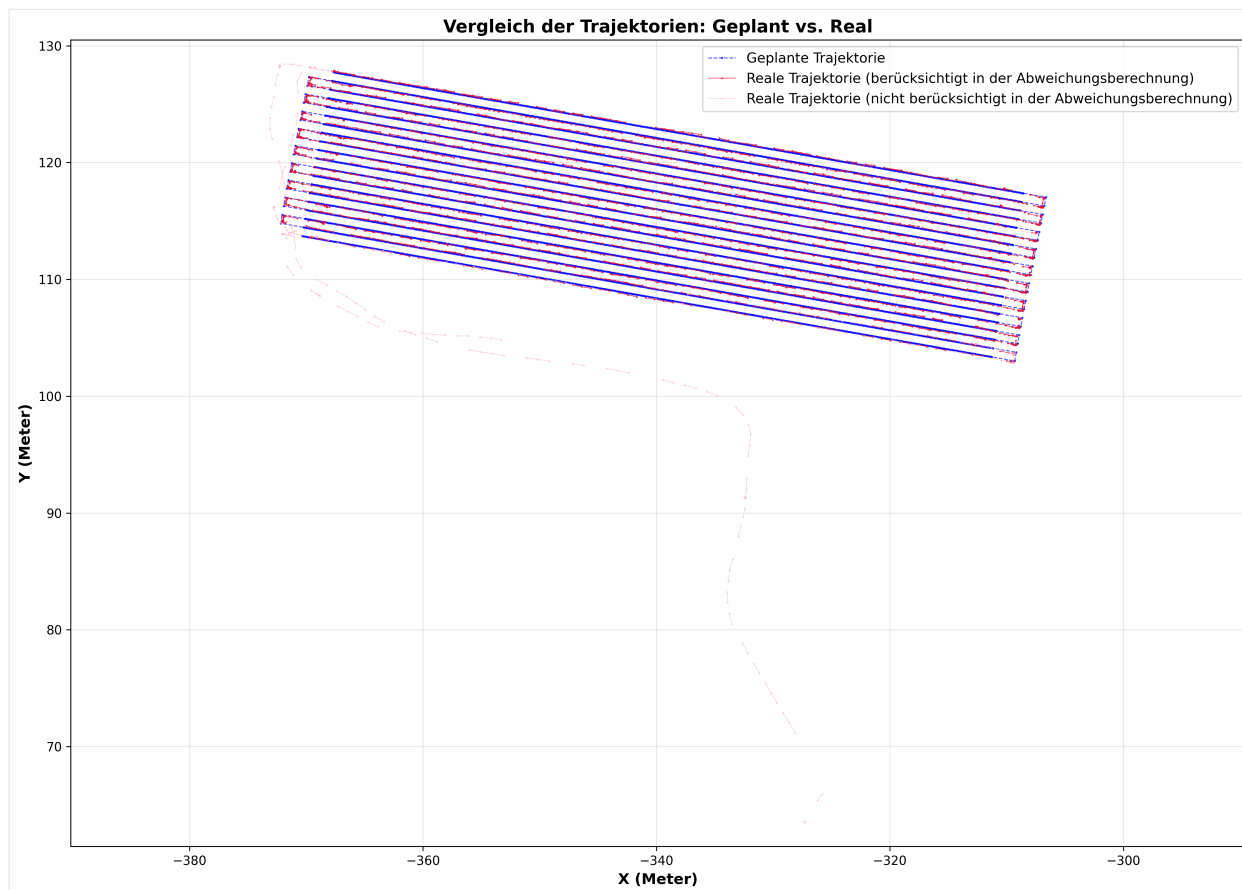


Abbildung 1.1: Vergleich geplante vs. tatsächliche Trajektorie

Agronomische Zusammenfassung

Energie pro Hektar 5.40 kWh/ha

Arbeitsgeschwindigkeit 0.11 ha/h

Reichweite pro Batterie 0.47 ha/batterie

Zeitverfolgung

Werkzeugeinstellung 1 min

Wartezeit GPS-Verbindung 0 min

Wartezeit WLAN-Verbindung 0 min

Überwachungszeit 10 min

Fahrzeit 4 min

Anzahl Neustarts 0

Anzahl Stopps	0
Arbeitsbewertung	
Qualitätsbewertung	Neutral
Kulturschäden	Keine

Vor der Arbeit



Nach der Arbeit



Leistungsindikatoren

Agronomisch ^[1]

Indicateur	Valeur	Unité
Kulturart	Radis et Carottes	
Wachstumsstadium	Auflaufen	
Bodentextur	Toniger Lehm	
Bodenfeuchtigkeit	Krümelig (optimal)	
Unkrautdruck	5	%
Geplante Operation	Bodenbearbeitung	
Arbeitsqualitätsbewertung	Neutral	
Kulturschäden	Keine	

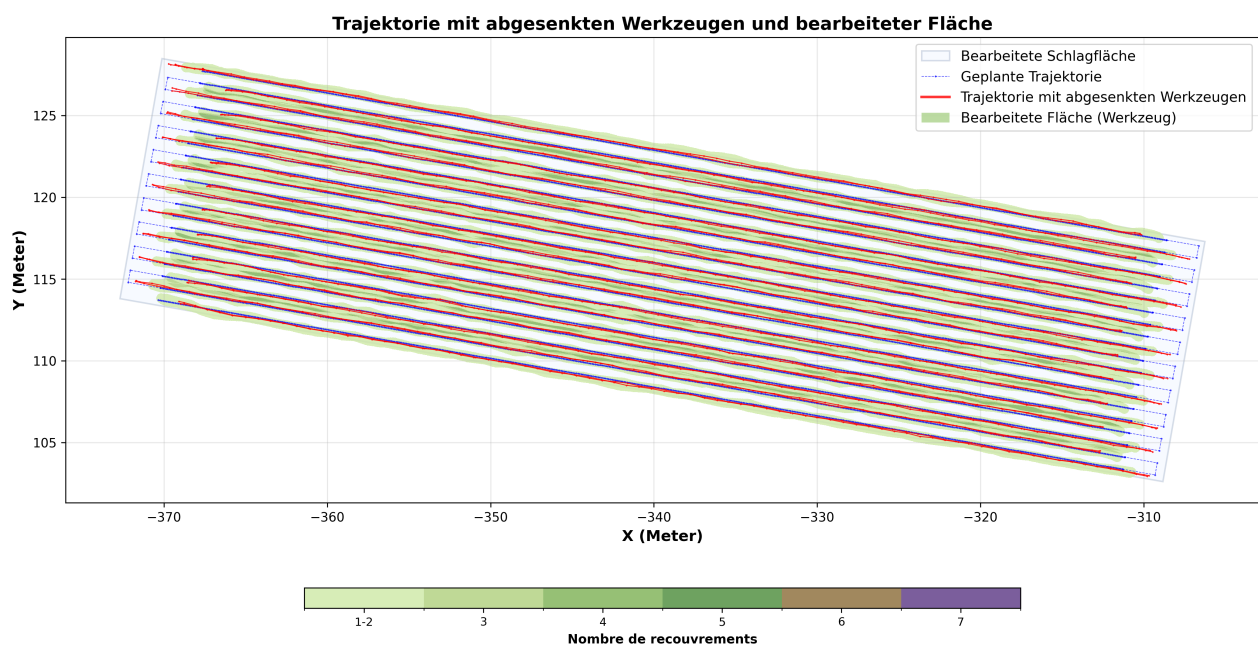
Energie ^[2]

Indicateur	Valeur	Unité
SOC zu Beginn	99.00	%
SOC am Ende	64.50	%
Gesamte Entladung ^[3] <i>Bei einer Akkupack-Kapazität von: 2.54 kWh</i>	37.06	%
Gesamtenergie konsumierte	0.94	kWh
Durchschnittliche Leistung	0.63	kW
Energie pro Hektar	5.40	kWh/ha

Indicateur	Valeur	Unité
Reichweite pro Batterie <i>Referenzbatterie: 2.54 kWh</i>	0.47	ha/batterie

Arbeitsgeschwindigkeit ^[4]

Indicateur	Valeur	Unité
Arbeitsgeschwindigkeit ^[5]	0.11	ha/h
Zurückgelegte Fläche ^[6]	0.17	ha
Bearbeitete Schlagfläche ^[7]	0.10	ha
Bearbeitete Fläche ^[8]	0.14	ha
Effektive Fläche ^[9]	0.07	ha
Abdeckungsrate ^[10]	106.12	%
Durchschnittsgeschwindigkeit (km/h)	1.87	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	0.18	€

Indicateur	Valeur	Unité
Energiekosten/ha	1.03	€/ha
Gesamtkosten	0.18	€
Gesamtkosten/ha	1.03	€/ha

Umwelt ^[12]

Indicateur	Valeur	Unité
Temperatur	12	°C
Niederschlagsart	Keine	
CO ₂ -Emissionen ^[13] <i>Angewendeter Emissionsfaktor: 317 g CO₂ pro kWh.</i>	0.30	kg
Parzellenfragmentierung	Zusammenhängend (<0,5 km)	

Mission ^[14]

Indicateur	Valeur	Unité
Geplante Strecke ^[15]	1289.82	m
Zurückgelegte Strecke ^[16]	2729.78	m
Streckenabweichung	1439.96	m
Zurückgelegte Strecke (%)	211.64	%
Mittlere seitliche Abweichung <i>Ohne Halbtour-Abschnitte</i>	8.40	cm
Maximale seitliche Abweichung <i>Ohne Halbtour-Abschnitte</i>	19.95	cm
Mittlere seitliche Abweichung (Werkzeug) <i>Ohne Halbtour, Werkzeugabstand: 110 cm</i>	11.75	cm
Maximale seitliche Abweichung (Werkzeug) <i>Ohne Halbtour, Werkzeugabstand: 110 cm</i>	20.00	cm
Bearbeitete Reihen ^[17]	20	

Operativ ^[18]

Indicateur	Valeur	Unité
Robotergewicht	280.00	kg
Werkzeuggewicht	15.00	kg
Gesamtgewicht	295.00	kg
Energie/kg/ha	0.02	kWh/kg/ha

Indicateur	Valeur	Unité
Mittleres Drehmoment bei Arbeit (% Nenn) ^[19] <i>Referenz-Nennmoment: 2.39 N·m — Anzahl Motoren: 2.</i>	51.90	%

Sicherheit ^[20]

Indicateur	Valeur	Unité
Geofencing-Verlassungen	1	
Zeit außerhalb Geofencing (s)	96.78	s
Zeit außerhalb Geofencing (h)	0.03	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)	N/V	s
Eingänge-Fehlerzeit (s)	N/V	s
Batterie-Fehlerzeit (s)	N/V	s
Motor-Fehlerzeit (s)	N/V	s
Zylinder-Fehlerzeit (s)	N/V	s
Gesamte Fehlerzeit (s)	N/V	s
Fehlerrate/h	0.00	/h
Systemverfügbarkeit	N/V	%

Lokalisierung ^[22]

Indicateur	Valeur	Unité
Anzahl Lokalisierungsfehler	3	
Fehlerzeit (Sekunden)	132.00	s
Fehlerzeit (Stunden)	0.04	h

Zeit ^[23]

Indicateur	Valeur	Unité
Gesamtdauer	5496.66	s
Gesamtdauer (Stunden)	1.53	h
Aktive Zeit	4114.85	s
Aktive Zeit (Stunden)	1.14	h
Inaktive Zeit	1381.81	s
Inaktive Zeit (Stunden)	0.38	h
Aktiver Zeitraum (%)	74.86	%
Inaktiver Zeitraum (%)	25.14	%

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 ($\text{Arbeitsbreite} \times \text{Weglänge bei gesenktem Werkzeug}$). 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 ($\text{kWh} \times 0,317 \text{ kg/kWh}$). 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.