

# NUTZUNGSBERICHT

Fahrzeug: SRBC TEST  
Ort: SABI AGRI

Datum: 04/03/2026  
Missionen: 2

## Mission 1

|                              |                             |
|------------------------------|-----------------------------|
| Versuchsdatum                | 2026-03-04                  |
| Ort                          | SABI AGRI, Auvergne, France |
| Bediener                     | Nicolas                     |
| Startzeit                    | 11:30                       |
| Endzeit                      | 12:48                       |
| Wetter                       |                             |
| Niederschlagstyp             | Keine                       |
| Temperatur                   | 20 °C                       |
| Sonnenposition               | Zenith                      |
| Terrain                      |                             |
| Hangneigung                  | 0 %                         |
| Querneigung                  | 0 %                         |
| Boden                        |                             |
| Textur                       | Toniger Lehm                |
| Vorherrschende Partikelgröße | Kies 2-20 mm                |
| Feuchtigkeitszustand         | Krümelig (optimal)          |
| Kultur                       |                             |
| Spezies                      | Radis                       |
| Wachstumsstadium             | Keimung                     |
| Unkrautdruck                 | 2 %                         |
| Geplante Operation           | Säen                        |
| Angrenzende Umgebung         |                             |
| Hohe Vegetation              | Nein                        |
| Hohe Gebäude                 | Nein                        |
| Metallstrukturen             | Ja                          |
| Graben oder Böschung         | Ja                          |
| Hochspannungsleitungen       | Nein                        |

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| <b>Straßen</b>                   | Nein     |
| <b>Kein-Netz-Bereich</b>         | Nein     |
| <b>Roboterkonfiguration</b>      |          |
| <b>Robotergergewicht</b>         | 280 kg   |
| <b>Roboterbreite</b>             | 0.64 m   |
| <i>Werkzeug</i>                  |          |
| <b>Werkzeugname</b>              | Semoir   |
| <b>Werkzeugtyp</b>               | Angebaut |
| <b>Werkzeuglänge</b>             | 0.8 m    |
| <b>Werkzeugbreite</b>            | 0.1 m    |
| <b>Werkzeughöhe</b>              | 0.3 m    |
| <b>Gesamtlänge des Werkzeugs</b> | 1.1 m    |
| <b>Arbeitstiefe</b>              | 0.18 m   |



Abbildung 1.1: Foto der Missionspräsentation

## Missionspräsentation

### Missionsparameter

|                               |                                             |
|-------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>Auszuführende Aufgabe</b>  | Semis Radis                                 |
| <b>Trajektorie</b>            | rectiligne, square turn                     |
| <b>Arbeitsgeschwindigkeit</b> | 0.72 km/h                                   |
| <b>Missionsdatei</b>          | mission_semis_radis_carotte_parcelle_1.json |

### Organisation

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

## Fläche

|                                  |                           |
|----------------------------------|---------------------------|
| Theoretische Fläche der Parzelle | 0.0202 ha                 |
| Bearbeitete Schlagfläche         | 0.0276 ha                 |
| Parzellenfragmentierung          | Zusammenhängend (<0,5 km) |

## Trajektorie

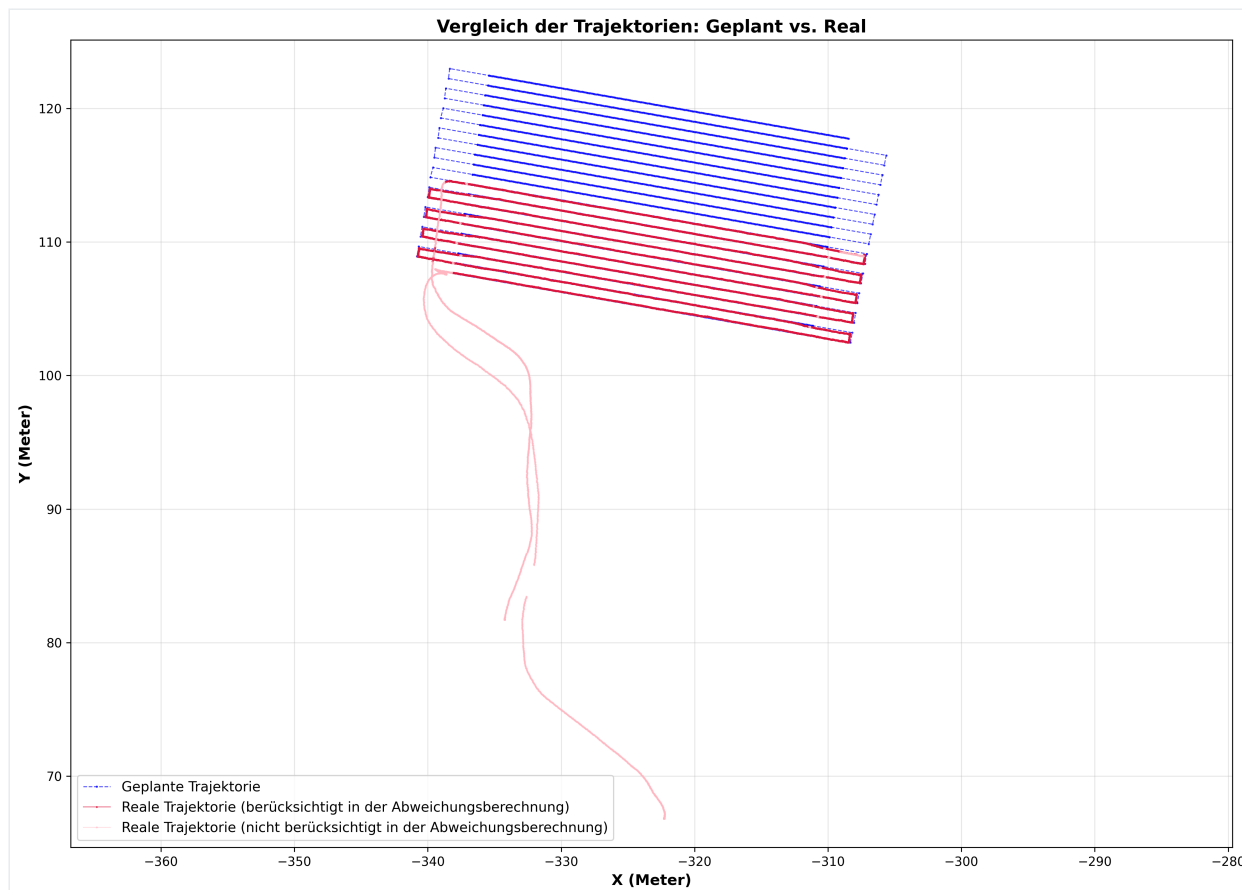


Abbildung 1.1: Vergleich geplante vs. tatsächliche Trajektorie

## Agronomische Zusammenfassung

|                         |                  |
|-------------------------|------------------|
| Energie pro Hektar      | 3.80 kWh/ha      |
| Arbeitsgeschwindigkeit  | 0.05 ha/h        |
| Reichweite pro Batterie | 0.67 ha/batterie |

### Zeitverfolgung

|                           |        |
|---------------------------|--------|
| Werkzeugeinstellung       | 10 min |
| Wartezeit GPS-Verbindung  | 45 min |
| Wartezeit WLAN-Verbindung | 0 min  |
| Überwachungszeit          | 30 min |
| Fahrzeit                  | 5 min  |

|                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| Anzahl Neustarts        | 1                        |
| Anzahl Stopps           | 3                        |
| Stoppursachen           | detection de personnes 3 |
| <b>Arbeitsbewertung</b> |                          |
| Qualitätsbewertung      | Sehr zufrieden           |
| Kulturschäden           | Keine                    |

## Leistungsindikatoren

### Agronomisch <sup>[1]</sup>

| Indicateur                | Valeur             | Unité |
|---------------------------|--------------------|-------|
| Kulturart                 | Radis              |       |
| Wachstumsstadium          | Keimung            |       |
| Bodentextur               | Toniger Lehm       |       |
| Bodenfeuchtigkeit         | Krümelig (optimal) |       |
| Unkrautdruck              | 2                  | %     |
| Geplante Operation        | Säen               |       |
| Arbeitsqualitätsbewertung | Sehr zufrieden     |       |
| Kulturschäden             | Keine              |       |

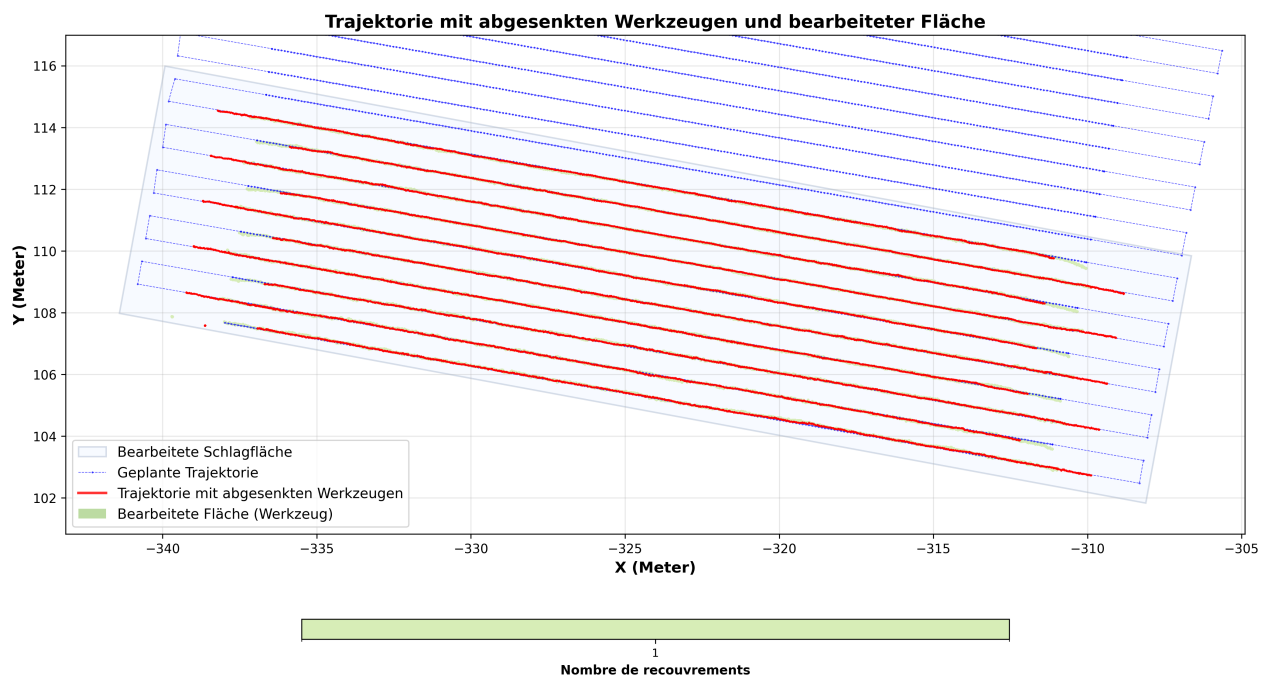
### Energie <sup>[2]</sup>

| Indicateur                                                                            | Valeur | Unité       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|
| SOC zu Beginn                                                                         | 86.20  | %           |
| SOC am Ende                                                                           | 80.20  | %           |
| Gesamte Entladung <sup>[3]</sup><br><i>Bei einer Akkupack-Kapazität von: 2.54 kWh</i> | 6.51   | %           |
| Gesamtenergie konsumierte                                                             | 0.17   | kWh         |
| Durchschnittliche Leistung                                                            | 0.17   | kW          |
| Energie pro Hektar                                                                    | 3.80   | kWh/ha      |
| Reichweite pro Batterie<br><i>Referenzbatterie: 2.54 kWh</i>                          | 0.67   | ha/batterie |

### Arbeitsgeschwindigkeit <sup>[4]</sup>

| Indicateur                            | Valeur | Unité |
|---------------------------------------|--------|-------|
| Arbeitsgeschwindigkeit <sup>[5]</sup> | 0.05   | ha/h  |

| Indicateur                              | Valeur      | Unité |
|-----------------------------------------|-------------|-------|
| Zurückgelegte Fläche <sup>[6]</sup>     | <b>0.04</b> | ha    |
| Bearbeitete Schlagfläche <sup>[7]</sup> | <b>0.03</b> | ha    |
| Bearbeitete Fläche <sup>[8]</sup>       | <b>0.00</b> | ha    |
| Effektive Fläche <sup>[9]</sup>         | <b>0.00</b> | ha    |
| Abdeckungsrate <sup>[10]</sup>          | <b>0.00</b> | %     |
| Durchschnittsgeschwindigkeit (km/h)     | <b>0.51</b> | km/h  |
| Höchstgeschwindigkeit (km/h)            | <b>3.60</b> | km/h  |



### Wirtschaftlich <sup>[11]</sup>

| Indicateur              | Valeur       | Unité |
|-------------------------|--------------|-------|
| Strompreis              | <b>0.19</b>  | €/kWh |
| Arbeitskosten/Stunde    | <b>18.00</b> | €/h   |
| Zugewiesene Mitarbeiter | <b>0</b>     |       |
| Arbeitskosten/ha        | <b>0.00</b>  | €/ha  |
| Energiekosten           | <b>0.03</b>  | €     |
| Energiekosten/ha        | <b>0.72</b>  | €/ha  |
| Gesamtkosten            | <b>0.03</b>  | €     |
| Gesamtkosten/ha         | <b>0.72</b>  | €/ha  |

## Umwelt <sup>[12]</sup>

| Indicateur                                                                                                        | Valeur                              | Unité |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------|
| Temperatur                                                                                                        | <b>20</b>                           | °C    |
| Niederschlagsart                                                                                                  | <b>Keine</b>                        |       |
| CO <sub>2</sub> -Emissionen <sup>[13]</sup><br><i>Angewendeter Emissionsfaktor: 317 g CO<sub>2</sub> pro kWh.</i> | <b>0.05</b>                         | kg    |
| Parzellenfragmentierung                                                                                           | <b>Zusammenhängend (&lt;0,5 km)</b> |       |

## Mission <sup>[14]</sup>

| Indicateur                                                                                | Valeur        | Unité |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|
| Geplante Strecke <sup>[15]</sup>                                                          | <b>706.47</b> | m     |
| Zurückgelegte Strecke <sup>[16]</sup>                                                     | <b>681.24</b> | m     |
| Streckenabweichung                                                                        | <b>-25.23</b> | m     |
| Zurückgelegte Strecke (%)                                                                 | <b>96.43</b>  | %     |
| Mittlere seitliche Abweichung<br><i>Ohne Halbtour-Abschnitte</i>                          | <b>1.55</b>   | cm    |
| Maximale seitliche Abweichung<br><i>Ohne Halbtour-Abschnitte</i>                          | <b>19.59</b>  | cm    |
| Mittlere seitliche Abweichung (Werkzeug)<br><i>Ohne Halbtour, Werkzeugabstand: 110 cm</i> | <b>2.12</b>   | cm    |
| Maximale seitliche Abweichung (Werkzeug)<br><i>Ohne Halbtour, Werkzeugabstand: 110 cm</i> | <b>19.83</b>  | cm    |
| Bearbeitete Reihen <sup>[17]</sup>                                                        | <b>10</b>     |       |

## Operativ <sup>[18]</sup>

| Indicateur                                                                                                            | Valeur        | Unité     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|
| Robotergewicht                                                                                                        | <b>280.00</b> | kg        |
| Werkzeuggewicht                                                                                                       | <b>N/V</b>    | kg        |
| Gesamtgewicht                                                                                                         | <b>280.00</b> | kg        |
| Energie/kg/ha                                                                                                         | <b>0.01</b>   | kWh/kg/ha |
| Mittleres Drehmoment bei Arbeit (% Nenn) <sup>[19]</sup><br><i>Referenz-Nennmoment: 2,39 N·m — Anzahl Motoren: 2.</i> | <b>43.98</b>  | %         |

## Sicherheit <sup>[20]</sup>

| Indicateur              | Valeur   | Unité |
|-------------------------|----------|-------|
| Geofencing-Verlassungen | <b>1</b> |       |

| Indicateur                      | Valeur        | Unité |
|---------------------------------|---------------|-------|
| Zeit außerhalb Geofencing (s)   | <b>865.00</b> | s     |
| Zeit außerhalb Geofencing (h)   | <b>0.24</b>   | h     |
| Lokale Not-Aus-Aktivierungen    | <b>1</b>      |       |
| Entfernte Not-Aus-Aktivierungen | <b>0</b>      |       |
| Stoßfängeraktivierungen         | <b>0</b>      |       |

### Zuverlässigkeit <sup>[21]</sup>

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

### Lokalisierung <sup>[22]</sup>

| Indicateur                  | Valeur      | Unité |
|-----------------------------|-------------|-------|
| Anzahl Lokalisierungsfehler | <b>1</b>    |       |
| Fehlerzeit (Sekunden)       | <b>3.00</b> | s     |
| Fehlerzeit (Stunden)        | <b>0.00</b> | h     |

### Zeit <sup>[23]</sup>

| Indicateur            | Valeur         | Unité |
|-----------------------|----------------|-------|
| Gesamtdauer           | <b>3484.62</b> | s     |
| Gesamtdauer (Stunden) | <b>0.97</b>    | h     |
| Aktive Zeit           | <b>1843.67</b> | s     |

| Indicateur              | Valeur           | Unité |
|-------------------------|------------------|-------|
| Aktive Zeit (Stunden)   | <b>0 . 51</b>    | h     |
| Inaktive Zeit           | <b>1640 . 96</b> | s     |
| Inaktive Zeit (Stunden) | <b>0 . 46</b>    | h     |
| Aktiver Zeitraum (%)    | <b>52 . 91</b>   | %     |
| Inaktiver Zeitraum (%)  | <b>47 . 09</b>   | %     |



## Mission 2

|                              |                             |
|------------------------------|-----------------------------|
| Versuchsdatum                | 2026-03-04                  |
| Ort                          | SABI AGRI, Auvergne, France |
| Bediener                     | Nicolas                     |
| Startzeit                    | 14:00                       |
| Endzeit                      | 14:59                       |
| Wetter                       |                             |
| Niederschlagstyp             | Keine                       |
| Temperatur                   | 22 °C                       |
| Sonnenposition               | Zenith                      |
| Terrain                      |                             |
| Hangneigung                  | 0 %                         |
| Querneigung                  | 0 %                         |
| Boden                        |                             |
| Textur                       | Toniger Lehm                |
| Vorherrschende Partikelgröße | Kies 2-20 mm                |
| Feuchtigkeitszustand         | Krümelig (optimal)          |
| Kultur                       |                             |
| Spezies                      | Karotte                     |
| Wachstumsstadium             | Keimung                     |
| Unkrautdruck                 | 2 %                         |
| Geplante Operation           | Säen                        |
| 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                      |

#### Werkzeug

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| <b>Werkzeugname</b>              | Semoir   |
| <b>Werkzeugtyp</b>               | Angebaut |
| <b>Werkzeuggewicht</b>           | 5 kg     |
| <b>Werkzeuglänge</b>             | 0.8 m    |
| <b>Werkzeugbreite</b>            | 0.1 m    |
| <b>Werkzeughöhe</b>              | 0.3 m    |
| <b>Gesamtlänge des Werkzeugs</b> | 1.1 m    |
| <b>Arbeitstiefe</b>              | 0.18 m   |



Abbildung 2.1: Foto der Missionspräsentation

## Missionspräsentation

#### Missionsparameter

|                               |                                             |
|-------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>Auszuführende Aufgabe</b>  | Semis carotte                               |
| <b>Trajektorie</b>            | rectiligne, square turn                     |
| <b>Arbeitsgeschwindigkeit</b> | 0.72 km/h                                   |
| <b>Missionsdatei</b>          | mission_semis_radis_carotte_parcelle_1.json |

#### Organisation

##### Belegschaft

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <b>Gesamtanzahl der Mitarbeiter</b> | 1 |
| <b>Mitarbeiter an Robotaufgabe</b>  | 0 |

##### Fläche

|                                         |           |
|-----------------------------------------|-----------|
| <b>Theoretische Fläche der Parzelle</b> | 0.0223 ha |
| <b>Bearbeitete Schlagfläche</b>         | 0.0277 ha |

## Trajektorie

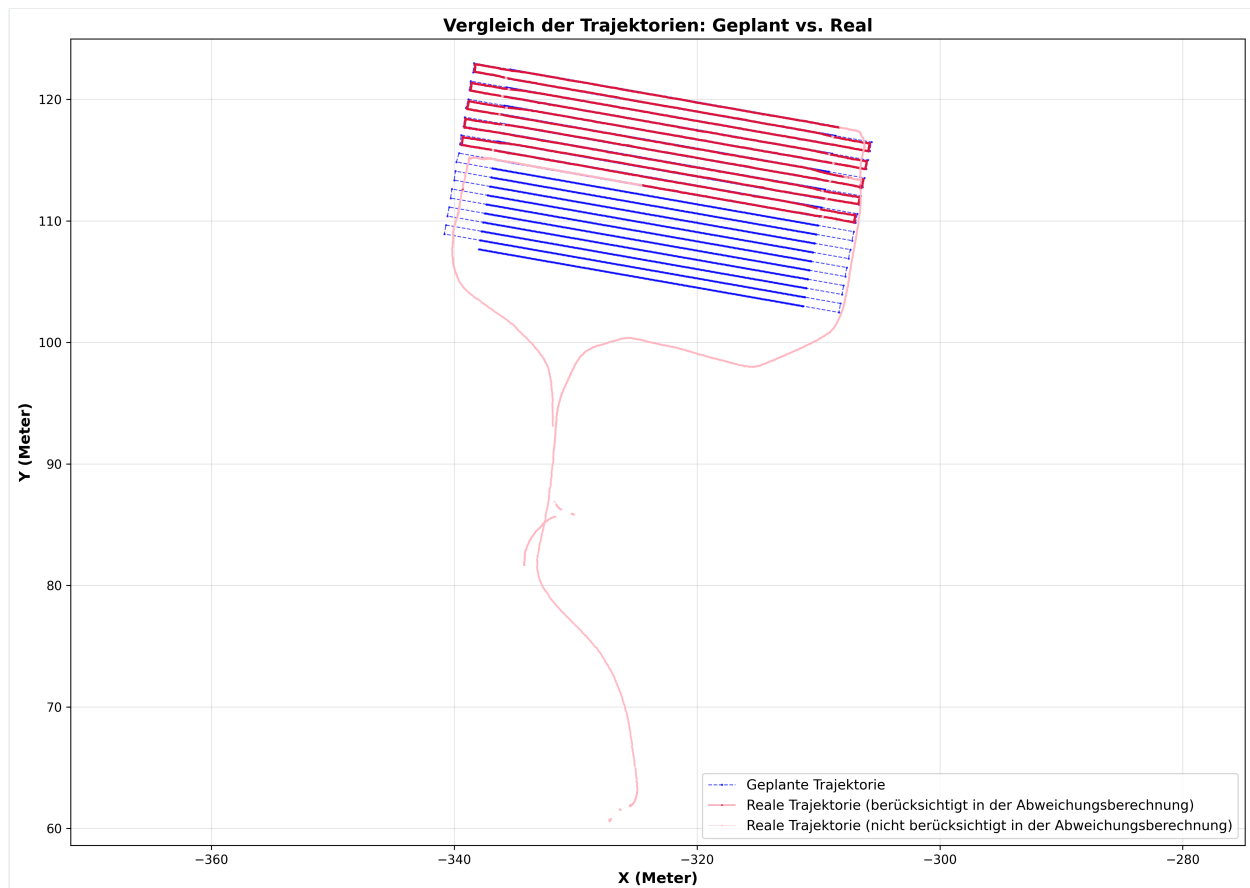


Abbildung 2.1: Vergleich geplante vs. tatsächliche Trajektorie

## Agronomische Zusammenfassung

|                         |                  |
|-------------------------|------------------|
| Energie pro Hektar      | 3.89 kWh/ha      |
| Arbeitsgeschwindigkeit  | 0.05 ha/h        |
| Reichweite pro Batterie | 0.65 ha/batterie |

### Zeitverfolgung

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| Werkzeugeinstellung       | 0 min |
| Wartezeit GPS-Verbindung  | 0 min |
| Wartezeit WLAN-Verbindung | 0 min |
| Überwachungszeit          | 5 min |
| Fahrzeit                  | 3 min |
| Anzahl Neustarts          | 0     |
| Anzahl Stopps             | 0     |

### Arbeitsbewertung

|                           |                |
|---------------------------|----------------|
| <b>Qualitätsbewertung</b> | Sehr zufrieden |
| <b>Kulturschäden</b>      | Keine          |

## Leistungsindikatoren

### Agronomisch <sup>[1]</sup>

| Indicateur                | Valeur                    | Unité |
|---------------------------|---------------------------|-------|
| Kulturart                 | <b>Karotte</b>            |       |
| Wachstumsstadium          | <b>Keimung</b>            |       |
| Bodentextur               | <b>Toniger Lehm</b>       |       |
| Bodenfeuchtigkeit         | <b>Krümelig (optimal)</b> |       |
| Unkrautdruck              | <b>2</b>                  | %     |
| Geplante Operation        | <b>Säen</b>               |       |
| Arbeitsqualitätsbewertung | <b>Sehr zufrieden</b>     |       |
| Kulturschäden             | <b>Keine</b>              |       |

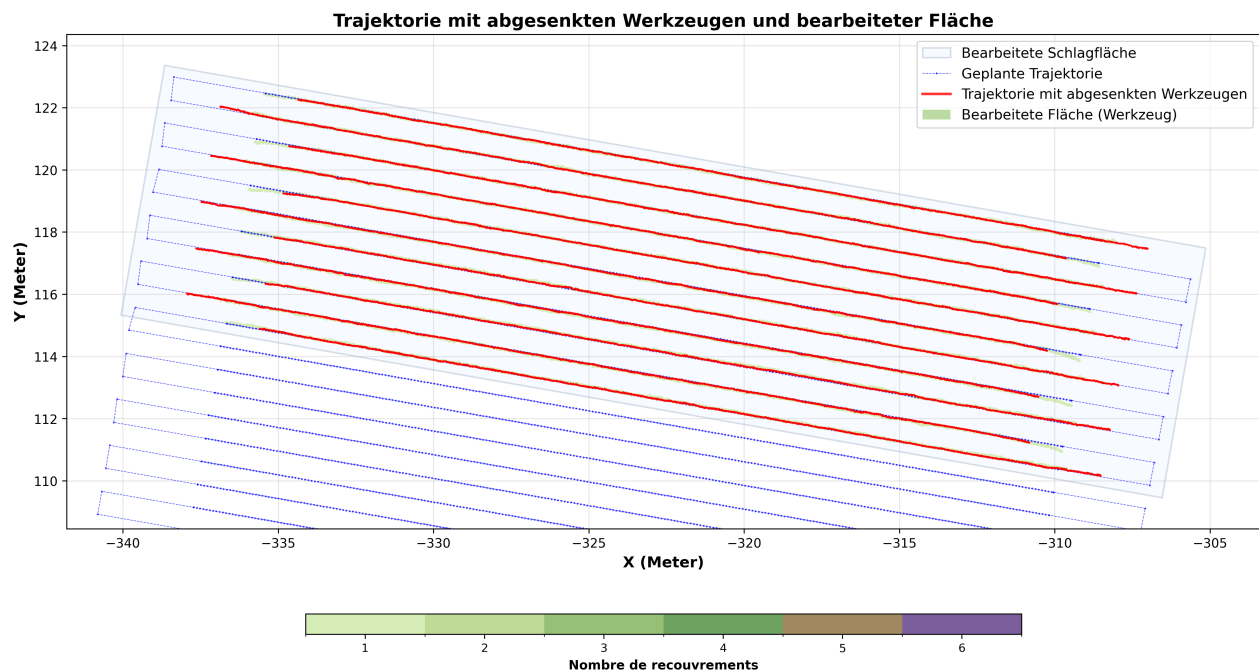
### Energie <sup>[2]</sup>

| Indicateur                                                                            | Valeur       | Unité       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------|
| SOC zu Beginn                                                                         | <b>80.10</b> | %           |
| SOC am Ende                                                                           | <b>73.50</b> | %           |
| Gesamte Entladung <sup>[3]</sup><br><i>Bei einer Akkupack-Kapazität von: 2.54 kWh</i> | <b>7.21</b>  | %           |
| Gesamtenergie konsumierte                                                             | <b>0.18</b>  | kWh         |
| Durchschnittliche Leistung                                                            | <b>0.19</b>  | kW          |
| Energie pro Hektar                                                                    | <b>3.89</b>  | kWh/ha      |
| Reichweite pro Batterie<br><i>Referenzbatterie: 2.54 kWh</i>                          | <b>0.65</b>  | ha/batterie |

### Arbeitsgeschwindigkeit <sup>[4]</sup>

| Indicateur                              | Valeur      | Unité |
|-----------------------------------------|-------------|-------|
| Arbeitsgeschwindigkeit <sup>[5]</sup>   | <b>0.05</b> | ha/h  |
| Zurückgelegte Fläche <sup>[6]</sup>     | <b>0.05</b> | ha    |
| Bearbeitete Schlagfläche <sup>[7]</sup> | <b>0.03</b> | ha    |
| Bearbeitete Fläche <sup>[8]</sup>       | <b>0.00</b> | ha    |
| Effektive Fläche <sup>[9]</sup>         | <b>0.00</b> | ha    |

| Indicateur                          | Valeur      | Unité |
|-------------------------------------|-------------|-------|
| Abdeckungsrate <sup>[10]</sup>      | <b>0.02</b> | %     |
| Durchschnittsgeschwindigkeit (km/h) | <b>0.63</b> | km/h  |
| Höchstgeschwindigkeit (km/h)        | <b>3.60</b> | km/h  |



### Wirtschaftlich <sup>[11]</sup>

| Indicateur              | Valeur       | Unité |
|-------------------------|--------------|-------|
| Strompreis              | <b>0.19</b>  | €/kWh |
| Arbeitskosten/Stunde    | <b>18.00</b> | €/h   |
| Zugewiesene Mitarbeiter | <b>0</b>     |       |
| Arbeitskosten/ha        | <b>0.00</b>  | €/ha  |
| Energiekosten           | <b>0.03</b>  | €     |
| Energiekosten/ha        | <b>0.74</b>  | €/ha  |
| Gesamtkosten            | <b>0.03</b>  | €     |
| Gesamtkosten/ha         | <b>0.74</b>  | €/ha  |

### Umwelt <sup>[12]</sup>

| Indicateur                                                                                                        | Valeur       | Unité |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|
| Temperatur                                                                                                        | <b>22</b>    | °C    |
| Niederschlagsart                                                                                                  | <b>Keine</b> |       |
| CO <sub>2</sub> -Emissionen <sup>[13]</sup><br><i>Angewendeter Emissionsfaktor: 317 g CO<sub>2</sub> pro kWh.</i> | <b>0.06</b>  | kg    |

| Indicateur              | Valeur                              | Unité |
|-------------------------|-------------------------------------|-------|
| Parzellenfragmentierung | <b>Zusammenhängend (&lt;0,5 km)</b> |       |

#### Mission <sup>[14]</sup>

| Indicateur                                                                                | Valeur        | Unité |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|
| Geplante Strecke <sup>[15]</sup>                                                          | <b>706.47</b> | m     |
| Zurückgelegte Strecke <sup>[16]</sup>                                                     | <b>736.30</b> | m     |
| Streckenabweichung                                                                        | <b>29.83</b>  | m     |
| Zurückgelegte Strecke (%)                                                                 | <b>104.22</b> | %     |
| Mittlere seitliche Abweichung<br><i>Ohne Halbtour-Abschnitte</i>                          | <b>1.92</b>   | cm    |
| Maximale seitliche Abweichung<br><i>Ohne Halbtour-Abschnitte</i>                          | <b>19.97</b>  | cm    |
| Mittlere seitliche Abweichung (Werkzeug)<br><i>Ohne Halbtour, Werkzeugabstand: 110 cm</i> | <b>2.83</b>   | cm    |
| Maximale seitliche Abweichung (Werkzeug)<br><i>Ohne Halbtour, Werkzeugabstand: 110 cm</i> | <b>19.96</b>  | cm    |
| Bearbeitete Reihen <sup>[17]</sup>                                                        | <b>11</b>     |       |

#### Operativ <sup>[18]</sup>

| Indicateur                                                                                                            | Valeur        | Unité     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|
| Robotergericht                                                                                                        | <b>280.00</b> | kg        |
| Werkzeuggewicht                                                                                                       | <b>N/V</b>    | kg        |
| Gesamtgewicht                                                                                                         | <b>280.00</b> | kg        |
| Energie/kg/ha                                                                                                         | <b>0.01</b>   | kWh/kg/ha |
| Mittleres Drehmoment bei Arbeit (% Nenn) <sup>[19]</sup><br><i>Referenz-Nennmoment: 2.39 N·m — Anzahl Motoren: 2.</i> | <b>33.61</b>  | %         |

#### Sicherheit <sup>[20]</sup>

| Indicateur                      | Valeur       | Unité |
|---------------------------------|--------------|-------|
| Geofencing-Verlassungen         | <b>1</b>     |       |
| Zeit außerhalb Geofencing (s)   | <b>75.00</b> | s     |
| Zeit außerhalb Geofencing (h)   | <b>0.02</b>  | h     |
| Lokale Not-Aus-Aktivierungen    | <b>2</b>     |       |
| Entfernte Not-Aus-Aktivierungen | <b>0</b>     |       |
| Stoßfängeraktivierungen         | <b>0</b>     |       |

### Zuverlässigkeit <sup>[21]</sup>

| Indicateur              | Valeur | Unité |
|-------------------------|--------|-------|
| Ausgangsfehler          | 0      |       |
| Eingangsfehler          | 0      |       |
| Batteriefehler          | 0      |       |
| Motorfehler             | 3      |       |
| Zylinderfehler          | 2      |       |
| Fehler gesamt           | 5      |       |
| Ausgänge-Fehlerzeit (s) | 0.00   | s     |
| Eingänge-Fehlerzeit (s) | 0.00   | s     |
| Batterie-Fehlerzeit (s) | 0.00   | s     |
| Motor-Fehlerzeit (s)    | 7.25   | s     |
| Zylinder-Fehlerzeit (s) | 5.71   | s     |
| Gesamte Fehlerzeit (s)  | 7.29   | s     |
| Fehlerrate/h            | 5.18   | /h    |
| Systemverfügbarkeit     | 99.79  | %     |

### Lokalisierung <sup>[22]</sup>

| Indicateur                  | Valeur | Unité |
|-----------------------------|--------|-------|
| Anzahl Lokalisierungsfehler | 15     |       |
| Fehlerzeit (Sekunden)       | 206.00 | s     |
| Fehlerzeit (Stunden)        | 0.06   | h     |

### Zeit <sup>[23]</sup>

| Indicateur              | Valeur  | Unité |
|-------------------------|---------|-------|
| Gesamtdauer             | 3476.39 | s     |
| Gesamtdauer (Stunden)   | 0.97    | h     |
| Aktive Zeit             | 2535.45 | s     |
| Aktive Zeit (Stunden)   | 0.70    | h     |
| Inaktive Zeit           | 940.94  | s     |
| Inaktive Zeit (Stunden) | 0.26    | h     |
| Aktiver Zeitraum (%)    | 72.93   | %     |
| Inaktiver Zeitraum (%)  | 27.07   | %     |

## 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] CO<sub>2</sub>-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.