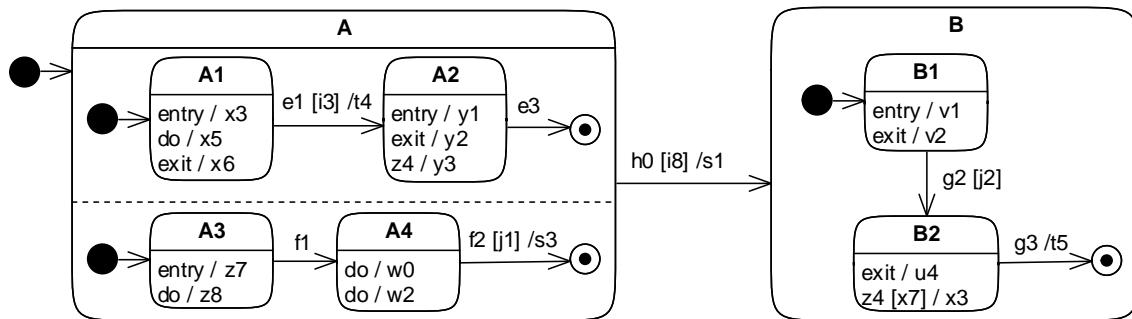


Hinweise: Das Übungsblatt besteht aus Modellierungsbeispielen und Theoriefragen.

- Modellierungsbeispiele: Bilden Sie den Sachverhalt, der in der Angabe geschildert wird, möglichst genau ab. Sollte etwas in der Angabe nicht erwähnt sein, treffen Sie sinnvolle Annahmen.
- Theoriefragen: Nehmen Sie sich bei der Beantwortung die Modellierungsaufgaben der jeweiligen Aufgabe zu Hilfe.

Aufgabe 1: Ereignis, Bedingung und Aktivität

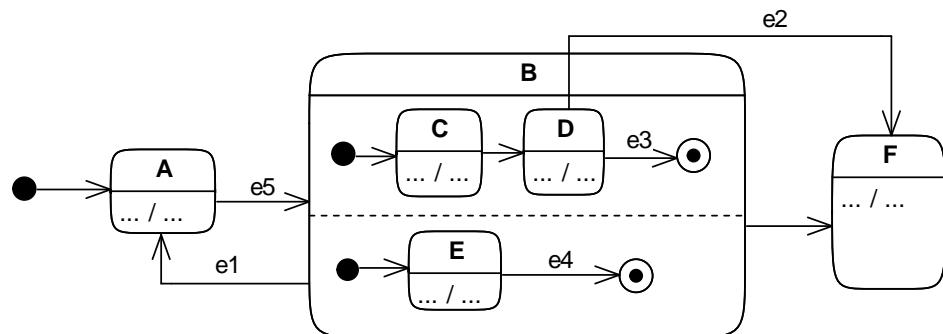
Gegeben ist das nachfolgende Zustandsdiagramm.



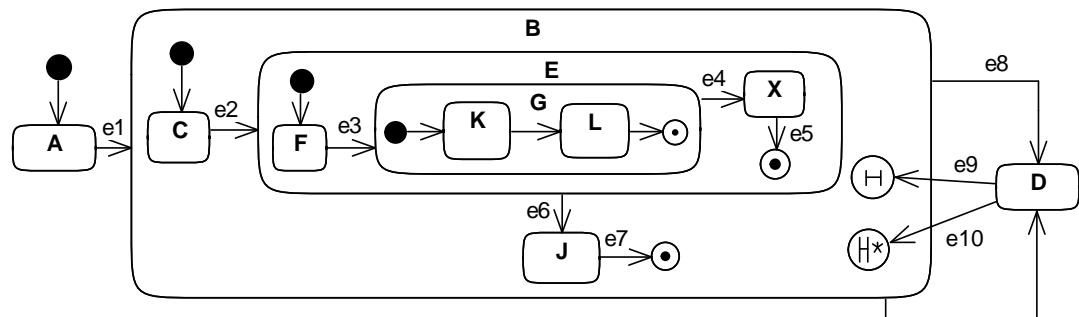
- Erklären Sie die Konzepte *Ereignis*, *Bedingung* und *Aktivität*. Welche vordefinierten Ereignisse gibt es innerhalb eines Zustands und was zeichnet sie aus? Wo innerhalb eines Zustandsdiagramms können Ereignisse bzw. Bedingungen modelliert werden?
- Welche Ereignisse, Bedingungen und Aktivitäten gibt es im gegebenen Diagramm?
 - **Ereignisse:** e1, e3, f1, f2, g2, g3, h0, z4, sowie die vordefinierten Ereignisse entry, do und exit
 - **Bedingungen:** i3, i8, j1, j2, x7
 - **Aktivitäten:** s1, s3, t4, t5, u4, v1, v2, w0, w2, x3, x5, x6, y1, y2, y3, z7, z8
- Welche Zustände gibt es in dem Diagramm? Gibt es in diesem Diagramm Pseudozustände? Wenn ja, welche?
A, A1, A2, A3, A4, B, B1, B2 sowie die Startzustände (Pseudozustand) und Endzustände
- In welchem Zustand/welchen Zuständen befindet sich der Automat unmittelbar nach dem Start?
A1 und A3

Aufgabe 2: Zustände

Gegeben ist das nachfolgende Zustandsdiagramm.

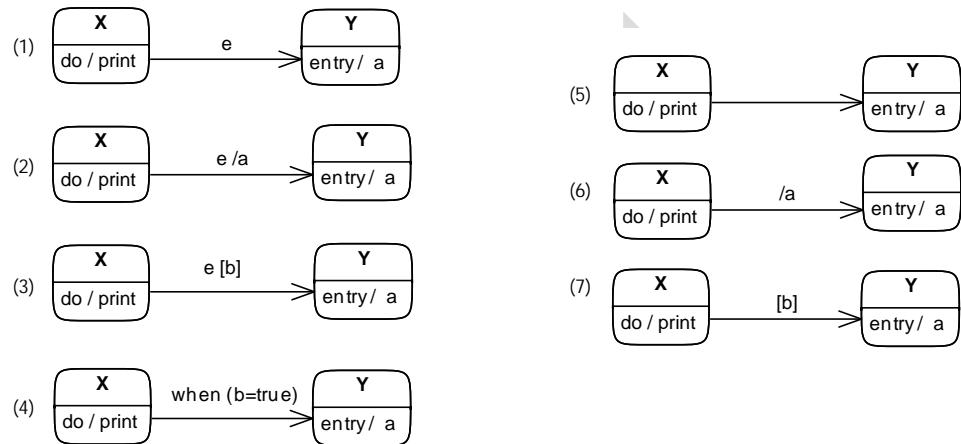


- a) Was versteht man unter einem komplexen Zustand? Was versteht man unter einem orthogonalen Zustand?
- b) In welchem Zustand/welchen Zuständen befindet sich der gegebene Automat unmittelbar nach dem Start?
A
- c) Angenommen der Automat ist im Zustand A und e5 tritt ein. In welchem Zustand/welchen Zuständen befindet sich der gegebene Automat dann?
C und E
- d) In welchen Kombinationen von Zuständen kann sich der gegebene Automat zu einem Zeitpunkt gleichzeitig befinden?
- A
 - F
 - C und E
 - D und E
 - C und im Endzustand des unteren Bereichs von B
 - D und im Endzustand des unteren Bereichs von B
 - Im Endzustand des oberen Bereichs von B und in E
- e) Was versteht man unter einem historischen Zustand? Wann, warum und wie wird er eingesetzt? Benutzen Sie die nachfolgende Abbildung, um die Unterschiede zwischen flachem und tiefem historischen Zustand zu erklären.



Aufgabe 3: Zustandsübergänge

- a) Wann erfolgt eine Transition von einem Zustand in einen anderen? Nutzen Sie die nachfolgenden Ausschnitte, um die Frage zu beantworten.



- b) Wann erfolgt bei der Abbildung aus Aufgabe 1 die Transition von Zustand A nach Zustand B? In welchem Zustand innerhalb von A muss sich das System befinden, damit die Transition erfolgen kann?

Egal wo innerhalb von A sich das System gerade befindet, wenn h0 eintritt und die Bedingung i8 wahr ist, dann erfolgt der Zustandswechsel zu B.

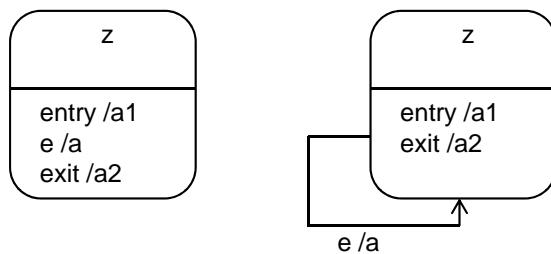
- c) Wann bzw. unter welchen Voraussetzungen erfolgt bei der Abbildung aus Aufgabe 2 die Transition von Zustand B nach Zustand F?

System befindet sich in beiden Subzustandsfolgen von B am Ende.

oder

System befindet sich (unter anderem) im Zustand D, und das Ereignis e2 tritt ein.

- d) Gegeben sind folgende zwei Ausschnitte eines Zustandsdiagramms. Sind die beiden Ausschnitte äquivalent? Begründen Sie Ihre Antwort!

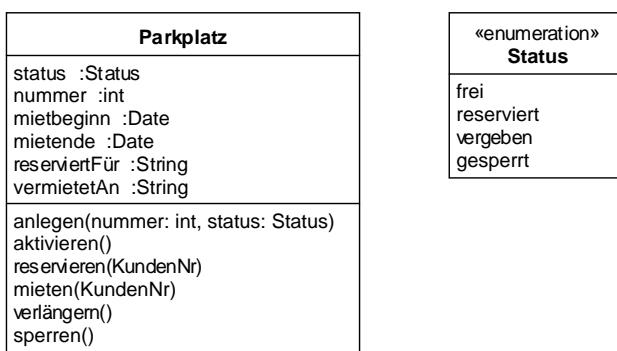


Aufgabe 4: Parkplatz

Ziel dieses Beispiels ist die Abbildung des Status eines Parkplatzes aus Sicht der Firma die diesen vermietet.

Sie haben folgende Informationen:

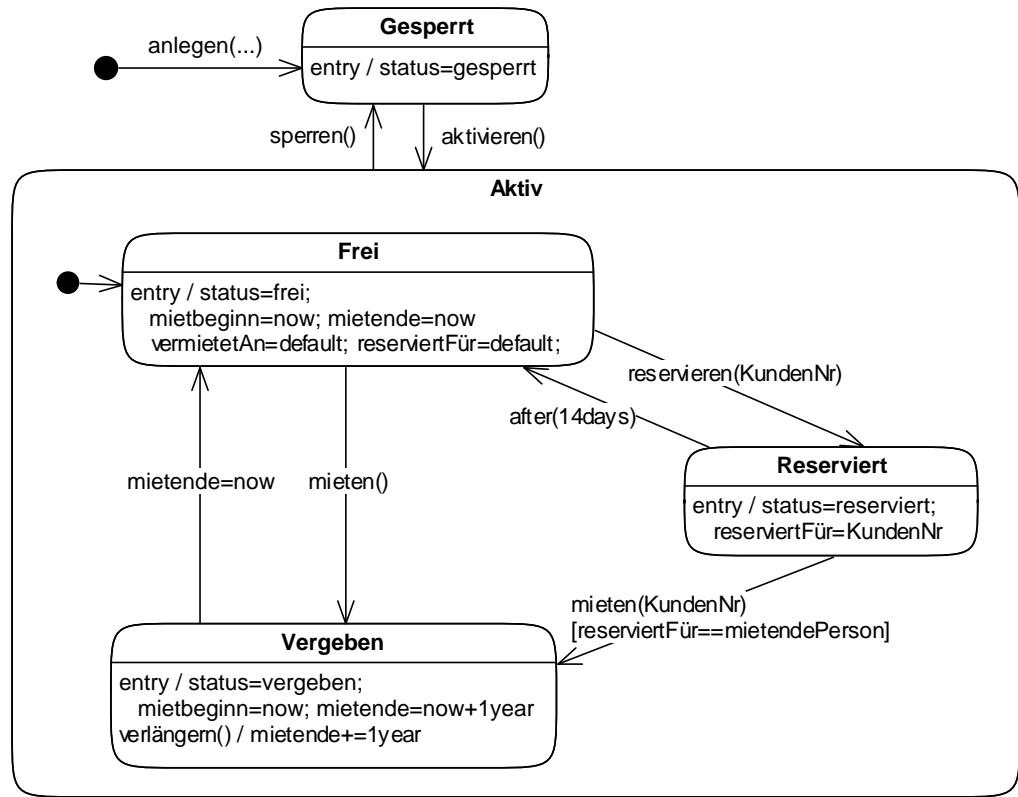
- Jeder Parkplatz muss zunächst angelegt werden. Anschließend kann dieser aktiviert werden und gilt dann als *frei*. *mietbeginn* und *mietende* werden dann auf das aktuelle Datum gesetzt und *vermietetAn* sowie *reserviertFür* werden mit default-Werten belegt. Wird ein Parkplatz vermietet, so gilt er als *vergeben*. Der *mietbeginn* ist dann das Datum zu dem der Parkplatz gemietet wird, das *mietende* wird mit einem Jahr später fixiert. Die Mietdauer für einen vermieteten Parkplatz kann jederzeit und beliebig oft um ein Jahr verlängert werden. Freie Parkplätze können reserviert werden. Reservierte Parkplätze können nur von der Person gemietet werden, für die der Parkplatz reserviert ist. Wird ein reservierter Parkplatz nicht binnen zwei Wochen gemietet, so verfällt die Reservierung und der Parkplatz ist wieder *frei*. Ein Parkplatz kann *gesperrt* werden, dann ist es nicht möglich, diesen zu reservieren oder zu mieten, bis er wieder aktiviert wird.
- Ein Auszug aus dem zugehörigen Klassendiagramm sieht wie folgt aus:



Modellieren Sie ein Zustandsdiagramm, das den geschilderten Sachverhalt abbildet. Treffen Sie sinnvolle Annahmen wo notwendig - nicht alles ist explizit im Text beschrieben. Modellieren Sie dabei explizit alle Änderungen an den Variablen und benutzen Sie CallEvents wo sinnvoll.

Betrachten Sie abschließend Ihr fertiges Zustandsdiagramm. Ist es übersichtlich und gut lesbar? Lässt es sich eventuell noch vereinfachen? Können Zustände zu komplexen (also zusammengesetzten) Zuständen zusammengefasst werden, um die Lesbarkeit zu erhöhen?

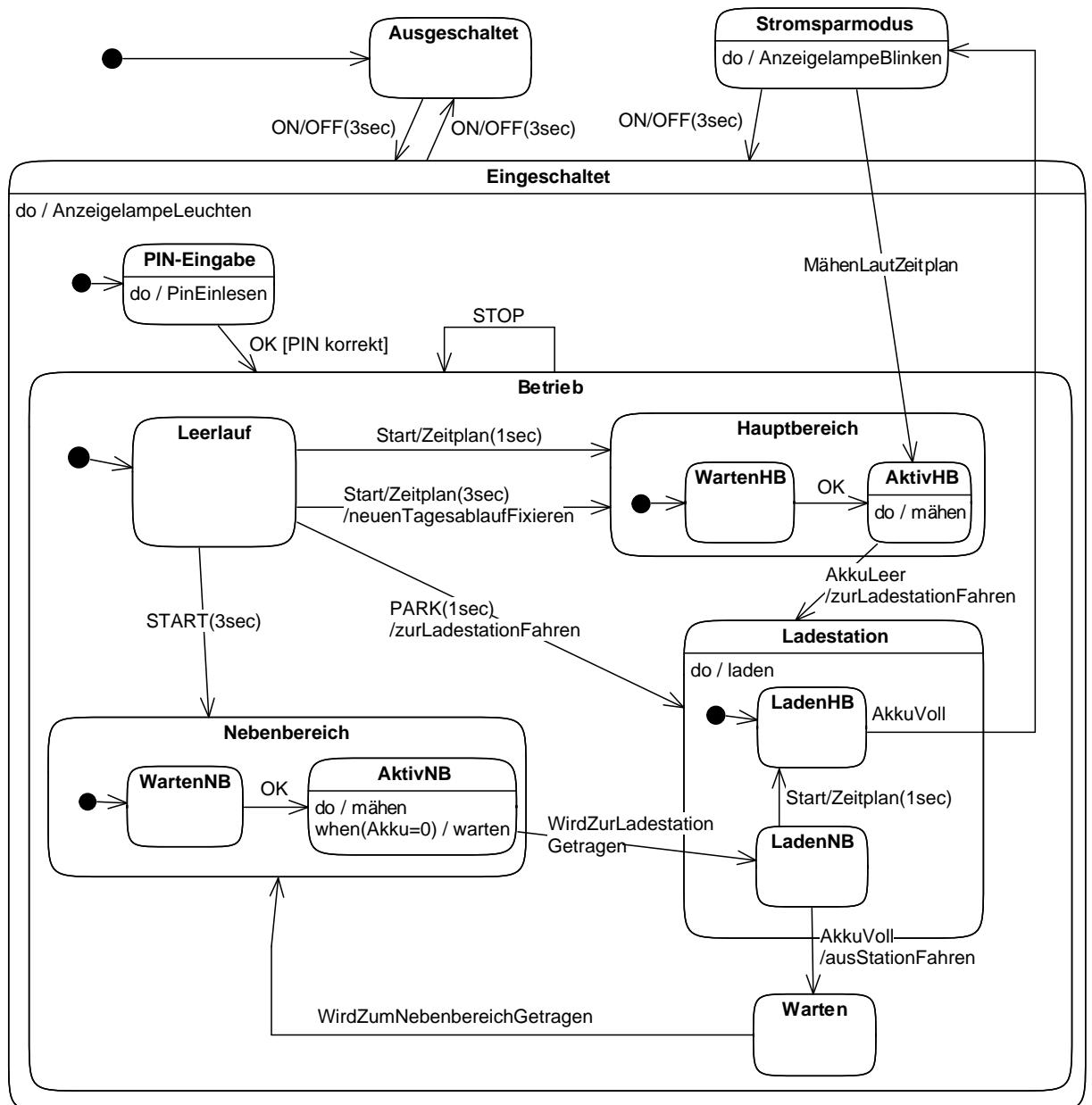
Überarbeiten Sie falls nötig Ihr Zustandsdiagramm, um es möglichst übersichtlich und lesbar zu gestalten.



Annahme: freie, vergebene und reservierte Parkplätze können gesperrt werden

Aufgabe 5: Mähroboter

Im Anschluss an das Übungsblatt finden Sie einen Ausschnitt aus der Bedienungsanleitung des Mäheroboters „SILENO minimo“ vertrieben durch die Firma Gardena¹. Modellieren Sie ein UML Zustandsdiagramm, das die angeführten Bedienschritte des Mäheroboters aus Sicht des Roboters abbildet. Treffen Sie sinnvolle Annahmen wenn Informationen fehlen.



Annahmen:

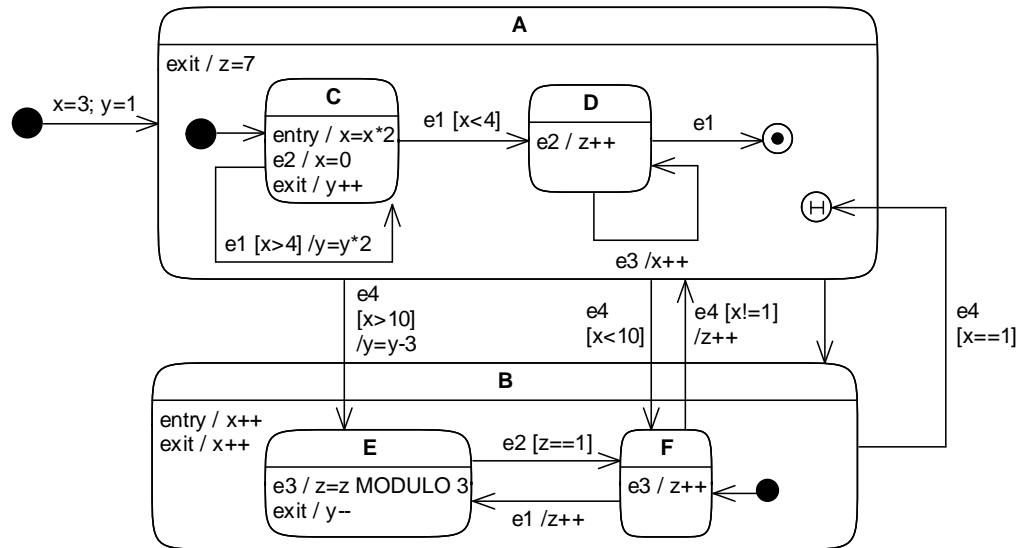
Der Mähroboter geht wenn er mit dem Laden fertig ist in den Stromsparmodus bis eine Nutzereingabe erfolgt oder der Zeitplan ein neuerliches Mähen vorsieht.

Der PIN muss immer eingegeben werden wenn das Gerät wieder eingeschaltet wird.

¹ Anmerkung: nur die für diese Aufgabe relevanten Teile der Anleitung sind an die Angabe angehängt. Die vollständige Anleitung finden Sie unter <https://www.gardena.com/at/service/mahrobooter-beratungszentrum/bedienungsanleitungen-mahrobooter/>

Aufgabe 6: Ereignisfolgen

Gegeben ist das nachfolgende Zustandsdiagramm. Vervollständigen Sie die zwei Tabellen, um zu veranschaulichen, welche Zustände und Aktionen bei den zwei Ereignisfolgen vorkommen.



Ereignisfolge 1

Belegung der Variablen

Ereignis	Eingetr. Zustand	x	y	z
Beginn	A/C	3/6	1	
e1	A/C	12	2/4	
e2	A/C	0		
e1	A/D		5	
e4	B/F	1		7
e4	(H)A/D	2		

Ereignisfolge 2

Belegung der Variablen

Ereignis	Eingetr. Zustand	x	y	z
Beginn	A/C	3/6	1	
e2	A/C	0		
e1	A/D		2	
e1	B/F	1		7
e1	B/E			8
e1	B/E			

4 Betrieb

4.1 So bedienen Sie die ON/OFF-Taste



WARNUNG: Lesen Sie vor der Inbetriebnahme Ihres Geräts die Sicherheitshinweise sorgfältig durch.

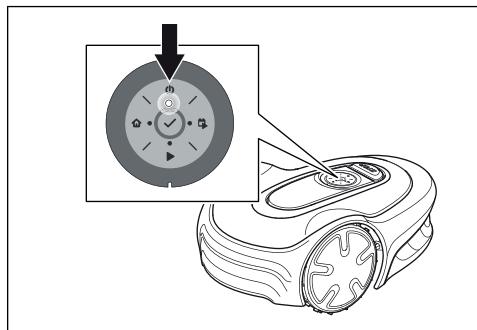


WARNUNG: Halten Sie Hände und Füße von den rotierenden Klingen fern. Halten Sie mit Ihren Händen und Füßen stets einen sicheren Abstand zum Gerät, solange es in Betrieb ist.



WARNUNG: Benutzen Sie das Gerät nicht, wenn sich Personen, insbesondere Kinder, oder Tiere im Arbeitsbereich aufhalten.

- Drücken Sie die **ON/OFF**-Taste 3 Sekunden lang, um das Gerät einzuschalten. Das Gerät ist aktiviert, wenn die Anzeigelampe auf der Tastatur leuchtet.
- Drücken Sie die **ON/OFF**-Taste 3 Sekunden lang, um das Gerät auszuschalten.
- Das Gerät befindet sich im Stromsparmodus, wenn die Anzeigelampe blinkt. Drücken Sie die **ON/OFF**-Taste 3 Sekunden lang, um das Gerät einzuschalten.



4.1.1 Die Anzeigelampen

Die Anzeigelampen auf der Tastatur zeigen den Betriebsmodus des Geräts an. Siehe *LED-Statusanzeige auf der Tastatur* auf Seite 6.

4.2 So starten Sie das Gerät

1. Drücken Sie die **ON/OFF**-Taste 3 Sekunden lang.

2. Verwenden Sie die Tastatur, um den PIN-Code einzugeben. Siehe *PIN-Code auf Seite 24*.
3. Wählen Sie den gewünschten Betriebsmodus aus und bestätigen Sie ihn. Siehe *Betriebsmodi auf Seite 25*.

Hinweis: In den ersten Wochen nach der Installation kann der wahrgenommene Geräuschpegel beim Schneiden von Gras womöglich höher sein als erwartet. Wenn das Gerät eine Zeitlang Gras geschnitten hat, ist der wahrgenommene Geräuschpegel deutlich niedriger.

4.3 Betriebsmodi

Folgende Betriebsmodi stehen zur Verfügung:

- *Hauptbereich*
- *Nebenbereich*
- *Parken/Zeitplan*

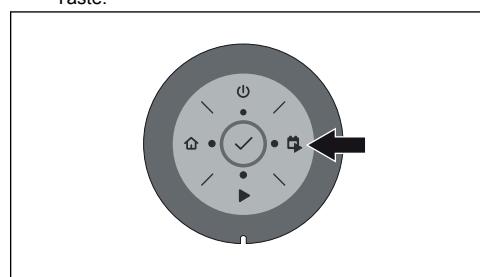
4.3.1 Hauptbereich

Hauptbereich ist der standardmäßige Betriebsmodus, in dem das Gerät automatisch mäht und auflädt.

4.3.1.1 So stellen Sie ein, dass das Gerät im Hauptbereich betrieben wird

Dies kann im Dashboard in der App oder über die Tastatur am Gerät eingestellt werden:

1. Drücken Sie auf die **STOP**-Taste.
2. Drücken Sie 1 Sekunde lang auf die **Start/Zeitplan**-Taste.



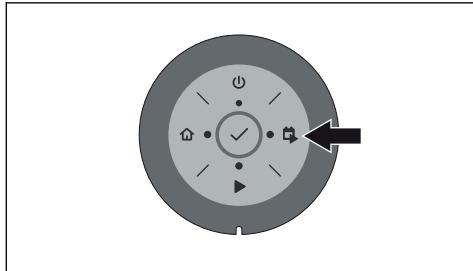
3. Drücken Sie auf die **OK**-Taste.

Hinweis: Wenn kein Zeitplan programmiert ist, wird ein täglicher Zeitplan festgelegt. Der Zeitplan beginnt jeden Tag zu dieser aktuellen Uhrzeit, und das Gerät arbeitet jeden Tag bis zur maximalen Mähdauer.

4.3.1.2 So stellen Sie ein, dass das Gerät im Hauptbereich betrieben wird und erstellen einen Tagesablauf

Sie können einen Zeitplan festlegen, der jeden Tag zu dieser aktuellen Uhrzeit beginnt und das Gerät jeden Tag seine maximale Mähdauer arbeiten lässt. Dies kann im Menü der App oder über die Tastatur am Gerät eingestellt werden:

1. Drücken Sie auf die **STOP**-Taste.
2. Drücken Sie 3 Sekunden lang auf die **Start/Zeitplan**-Taste.



3. Drücken Sie auf die **OK**-Taste.

4.3.2 Nebenbereich

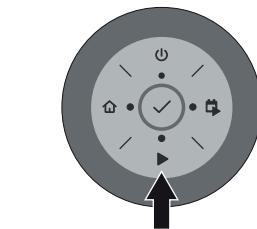
Zum Mähen von Nebenbereichen muss der Betriebsmodus *Nebenbereich* gewählt werden. In diesem Modus muss der Bediener das Gerät manuell zwischen dem Hauptbereich und dem Nebenbereich bewegen. Das Gerät mäht, bis der Akku leer ist. Wenn der Akku leer ist, stellen Sie das Gerät in die Ladestation, um den Akku aufzuladen. Wenn der Akku aufgeladen ist, fährt das Gerät aus der Ladestation und hält an. Das Gerät ist nun betriebsbereit. Zuvor ist jedoch eine Bestätigung des Bedieners erforderlich.

Hinweis: Stellen Sie das Gerät in die Ladestation, und ändern Sie den Betriebsmodus in der App oder mit der Tastatur auf dem Gerät auf *Hauptbereich*, wenn Sie nach dem Laden des Akkus den Hauptbereich schneiden möchten.

4.3.2.1 So stellen Sie ein, dass das Gerät im Nebenbereich betrieben wird

Dies kann im Menü der App oder über die Tastatur am Gerät eingestellt werden:

1. Drücken Sie auf die **STOP**-Taste.
2. Drücken Sie 3 Sekunden lang auf die **START**-Taste.



3. Drücken Sie auf die **OK**-Taste.

Hinweis: Um den Betriebsmodus des Geräts zu ändern, drücken Sie die **STOP**-Taste. Das Gerät befindet sich im Leerlauf, in dem Sie einen Betriebsmodus einstellen können.

4.3.4 Parken/Zeitplan

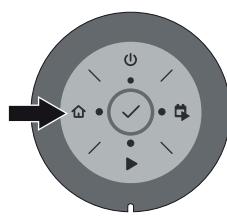
Betriebsmodus *Parken/Zeitplan* bedeutet, dass das Gerät zurück zur Ladestation fährt, wo es bis zum nächsten Termin bleibt. Wenn das Gerät die maximale Mähdauer pro Tag erreicht hat, nimmt es am nächsten Tag erneut den Betrieb auf. Siehe *Schätzen der erforderlichen Betriebszeit auf Seite 22*.

4.3.4.1 So parken Sie das Gerät und starten wieder mit dem nächsten Zeitplan

Dies kann im Menü der App oder über die Tastatur am Gerät eingestellt werden:

1. Drücken Sie die **STOP**-Taste.

2. Drücken Sie die **PARK-Taste** (Parken) 1 Sekunde lang.

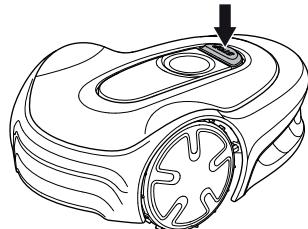


3. Drücken Sie die **OK-Taste**.

Hinweis: Um den Betriebsmodus des Geräts zu ändern, drücken Sie die **STOP-Taste**. Das Gerät befindet sich im Leerlauf, in dem Sie einen Betriebsmodus einstellen können.

4.4 So stoppen Sie das Gerät

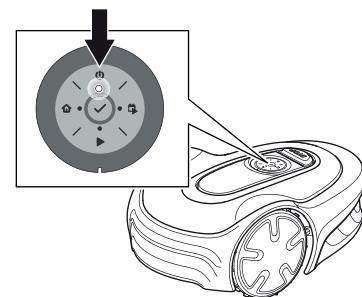
1. Drücken Sie die **STOP-Taste** oben am Gerät.



Hinweis: Wenn Sie die **STOP-Taste** drücken, befindet sich das Gerät im Leerlauf. Das Gerät hält an, und der Schneidmotor kommt zum Stillstand.

4.5 Ausschalten des Geräts

1. Drücken Sie die **STOP-Taste**.
2. Drücken Sie die **ON/OFF-Taste** 3 Sekunden lang.



3. Das Gerät schaltet sich ab.
4. Vergewissern Sie sich, dass die Anzeigelampe an der Tastatur nicht leuchtet.