

# Terrariensteuerung mit dem Steuermodul LOGO! von Siemens

Simon Roth

Chamaeleo Nr. 44, Mai 2013

DGHT e.V., AG Chamäleons, <https://agchamaeleons.de/>

## Terrariensteuerung mit dem Steuermodul LOGO! von Siemens

Bei der Siemens LOGO! handelt es sich um eine sog. „Speicherprogrammierbare Steuerung“ oder kurz SPS. Wie der Name bereits erahnen lässt, können mit diesem System kleinere Steuer- und sogar Regelaufgaben realisiert werden. Dazu werden die erforderlichen Routinen am PC programmiert und auf den Speicher des Gerätes übertragen. Das Programm steuert vier Relais an, über die die angeschlossenen Verbraucher geschaltet werden. Über Steuereingänge können Steuerimpulse gegeben werden, die über das aufgespielte Programm Schaltereignisse an den Relais auslösen. In diesem Artikel sollen die Grundsätzlichen Möglichkeiten aufgezeigt werden, die die Siemens LOGO! dem Terrarianer zur Steuerung seiner Terrarien bieten.

*Elektrische Schaltungen, wie sie in diesem Artikel beschrieben werden, sind von einem Fachmann zu installieren oder zumindest vor Inbetriebnahme abzunehmen sind. Beim Hantieren mit Strom besteht Lebensgefahr! Für eventuelle Fehler in den Inhalten dieses Artikels kann keine Haftung übernommen werden.*

Im Aquaristik-Bereich ist die LOGO! schon lange kein Unbekannter mehr und man im Netz finden sich zahlreiche Konzepte für LOGO!-basierte Aquarien-Steuerungen. Für Terrarienanwendungen sind die Dokumentationen von LOGO!-Steuerungen spärlicher gesät. Dies mag daran liegen, dass in Terrarien oft nicht mehr als ein Ein- und Ausschalten des Lichtes gesteuert werden muss, was mit einer einfachen Zeitschaltuhr sinnvoll und preiswert gelöst werden kann. Gerade im Bereich der Chamäleonhaltung sind die Steuerungsaufgaben jedoch häufig komplexer: Verschiedene Lampentypen werden zu unterschiedlichen Zeiten geschaltet um einen möglichst realistischen Tagesverlauf zu simulieren (vgl. Abb. 6). Dazu kommt meist noch eine Berechnungsanlage, die mehrmals täglich sprüht und oft Steuerungsintervalle von weniger als einer Minute benötigt. Für solche Steuerungsaufgaben bietet die LOGO! die optimale Plattform. Das System ist im Netz gut dokumentiert und mit Hilfe der Software LOGO! Soft Comfort mit rudimentären Kenntnissen über die logischen Grundoperatoren (AND, OR, NOT, NOR) leicht zu programmieren. Eine Programmiersprache braucht nicht erlernt werden, die Logikelemente lassen sich einfach per Maus zusammen klicken. Neben den vielfältigen Steuerungsmöglichkeiten macht der erschwingliche Preis die LOGO! Interessant: Der Neupreis liegt zwar bei ca. 140€, allerdings lassen sich die äußerst robusten Geräte fast täglich für bereits 50 – 60€ beim größten Onlineauktionshaus gebraucht beziehen. Hier sollte man darauf achten, nur Geräte der Serie zwei oder höher (0BA2 - 0BA6) zu ersteigern, da erst ab der zweiten Baureihe bestimmte, sehr nützliche Funktionen verfügbar sind. Dazu wird noch ein Programmierkabel benötigt, das über denselben Weg für 20-30€ zu bekommen ist. Die LOGO! Gibt es in zwei Ausführungen: Einer 230V//AC- und einer 24V/DC-Version. Während erstere mit der normalen Netzwechselfspannung funktioniert, benötigt zweitere Niedervolt-Gleichspannung, wofür ein zusätzliches Netzteil mit Trafo erforderlich ist. Bei der Niedervolt-Version müssen Verbraucher über Steuerrelais bzw. Installationsschütze geschaltet werden. Dies sind elektrische Schalter, bei denen der Niedervoltstrom die 230V-Verbraucher an- und ausschaltet. Mit der 230V//AC-Versionen können ohmsche Lasten (z.B. Glühlampe) bis 10A direkt geschaltet werden, induktive Lasten (EVG) sollten für eine längere Haltbarkeit der Steuerrelais über ein zusätzliches Relais oder Schütz geschaltet werden. Selbiges gilt übrigens auch für handelsübliche Zeitschaltuhren, nur dass hier ein Festkleben der Relais aufgrund der hohen Einschaltströme als altersbedingter

Defekt im Hinblick auf den niedrigen Preis billigend in Kauf genommen wird. Siemens liefert passend zur LOGO! solche Schütze (LOGO! Contact), natürlich können aber auch Installationsschütze anderer Hersteller (z.B. Finder, Serie 22) in der Schaltung verwendet werden. Über Zusatzmodule sind mit der LOGO! sogar Regelungssteuerungen realisierbar, bei denen das Gerät auf Messsignale wie Temperatur oder Luftfeuchtigkeit mit Schaltereignissen reagiert. Jedoch bleibt die Sinnhaftigkeit einer Regelung bei dem heterogenen Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsprofil eines Terrariums fraglich. Weitere Zusatzmodule ermöglichen zusätzliche, steuerbare Verbraucher oder Dimmfunktionen.

Eine LOGO!-Steuerung bieten für die Terraristik diverse Vorteile, von denen die Wichtigsten nachfolgend kurz zusammen gefasst sind:

- vier Verbraucher (durch Zusatzmodule erweiterbar) sekundengenau steuerbar (wichtig z.B. für Beregnungsanlage)
- am PC programmierbar, Betrieb PC-unabhängig
- Resistent gegen Stromausfälle: Programm bleibt gespeichert und startet bei Wiederherstellung der Stromversorgung automatisch neu.
- Alle Verbraucher werden anhand derselben Systemzeit gesteuert und laufen damit optimal synchron.
- Kompakt und ordentlich: Das Gerät und die Schaltung passen vollständig in einen Standard-Sicherungskasten mit Hutschiene (vgl. Abb. 1). Dieser kann z.B. außen auf dem Lichtkasten angebracht werden. Keine Vielzahl von Zeitschaltuhren, keine Mehrfachsteckerleiste, kein Kabelchaos, nur ein Stecker, um das Terrarium an die Steckdose anzuschließen
- Programm sehr variabel, leicht am Rechner zu ändern, mehrere Programme können erstellt werden und je nach Bedarf aufgespielt werden (z.B. für Sommer- u. Wintermodus)
- Digitaler Betriebsstundenzähler (z.B. für UV-Lampe)
- Sperrzeiten für Verbraucher programmierbar (verhindert zu frühes Wiederzünden der UV-Lampe, begrenzt gepumptes Volumen der Beregnungsanlage)
- Programm kann vorher am Rechner simuliert werden, um die Funktion zu überprüfen

Die Installation ist relativ simpel und außer einem kleinen Schraubenzieher und ggf. Seitenschneider und Abisolierer ohne Werkzeug durchzuführen. Abbildung 2 zeigt das Schema einer einfachen aber funktionalen Schaltung, wie sie für ein Terrarium verwendet werden kann. Da die meisten Terrarianer keine Elektroexperten sind, wurde auf die technisch korrekten Schaltzeichen verzichtet und die einzelnen Elemente schematisch dargestellt.

Die Verbraucher werden über die vier Relais (Q1-Q4, vgl. Abb. 2) geschaltet. Wie oben erwähnt empfiehlt sich



Abb. 1: Schaltkonsole mit Siemens LOGO! in Standard-Sicherungskasten mit Hutschiene

ggf. das Zwischenschalten eines Schützes bzw. Relais. Durch das Relais wird eine der beiden Phasen, mit denen der Verbraucher ans Netz angeschlossen ist, geschlossen oder getrennt und damit an- oder ausgeschaltet. Die LOGO! besitzt außerdem acht Steuereingänge (I1-I4 in Abb. 2). Über diese können Steuerimpulse an die LOGO! gegeben werden, die dann manuell Schalterereignisse (z.B. Lampe ein/aus, Beregnung ein/aus) auslösen. Dazu wird die Phase, über einen Taster getrennt, an den Eingang angeschlossen. Wird der Taster betätigt, liegt an dem Eingang Spannung an und sein Wert wird 1. Im Programm kann man dann mit dem Umschalten von 0 auf 1 eine Aktion verknüpfen, z.B. dass ein Relais und damit der Verbraucher geschaltet wird.

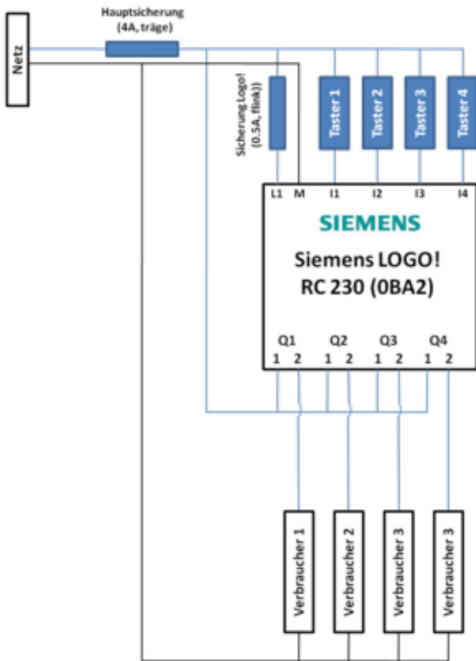


Abb. 2: Schematische Darstellung einer einfachen LOGO!-Schaltung (ohne Gewähr) zur Steuerung von vier Verbrauchern (z.B. 3x Lampe, 1x Beregnungsanlage; LOGO!-Version RC 230 für 230V/AC Netzspannung, Taster für Hutschienenmontage, Stecksicherungen; L1: Leiter (Netzanschluss) N: Null (Netzanschluss), I1-I4: Steuereingänge, Q1-Q4: Schatrelais, 1: Eingang, 2: Ausgang).

Wie eingangs erwähnt, sind für die Programmierung keine großartigen Vorkenntnisse in Informatik erforderlich. Selbst Laien haben mit Hilfe der guten Dokumentation und den vielen Beispielen, die man im Internet findet, schnell Erfolg. Abbildung 3 verdeutlicht, wie einfach simplere Programmierungen in LOGO! Soft Comfort umzusetzen sind. Als Beispiel sei hier der Aufbau einer einfachen Zeitsteuerung für eine Lampe Schritt für Schritt gezeigt. LOGO! Soft Comfort bietet bereits vorgefertigte Stueerelemente. In diesem Fall wurde auf eine Wochenzeitschaltuhr (B001) zurückgegriffen, die genau wie eine handelsübliche Zeitschaltuhr zu programmieren ist. Da zusätzlich noch die Möglichkeit einer Handschaltung bestehen soll, wird ein Taster über den Steuereingang I1 mit in das Programm eingebunden. Damit Zeitschaltuhr oder Taster die Lampe schalten können, muss ein ODER-Element (B002) eingefügt werden, welches die Lampe einschaltet, wenn Zeitschaltuhr ODER Taster den Zustand EIN haben. Ein Wischrelais (B003) steuert die Zeit, die die Lampe nach Betätigung des Tasters eingeschaltet bleibt, bevor sie automatisch wieder ausgeschaltet wird. Die erforderlichen Elemente werden wie in Abbildung 3 gezeigt einfach in LOGO! Soft Comfort zusammen geklickt und über Leitungen verbunden, die einfach mit der Maus zwischen den Elementen gezogen werden. Eine solche Schaltung lässt sich natürlich beliebig um weitere nützliche Funktionen erweitern (vgl. Abb. 5)

Als ein weiteres Beispiel zeigt Abbildung 4 exemplarisch für eine LOGO!-Programmierung die Steuerung



Abb. 3: Aufbau einer einfachen Schaltung in LOGO! Soft Comfort zur Steuerung eines Verbrauchers (z.B. Lampe); 1.) Einfügen einer Zeitschaltuhr

2./3.) Einfügen und Verbinden eines ODER-Elements, über das dann der Taster I1 eingebunden wird (Zeitschaltuhr ODER Taster an I1 schalten Q1 an)

4.) Einfügen des Steuereingangs I1, der mit dem Handtaster belegt ist

5.) Einfügen eines Wischrelais (Countdown-Timer), das die Brenndauer der Lampe nach Betätigung des Handtasters an I1 steuert

6.) Einfügen des Relais Q1, das den Verbraucher (z.B. Lampe) schaltet.

einer Beregnungsanlage. Die einzelnen Logikbausteine zu erläutern würde hier zu weit führen, zumal sich für jeden Baustein per Rechtsklick eine genaue Beschreibung in LOGO! Soft aufrufen lässt, die erklärt, wie das Element zu verwenden ist. Sie soll lediglich zeigen, was für Steuerungen mit der LOGO! möglich sind. Die Beregnungsanlage wird eingeschaltet, wenn eine der beiden Zeitschaltuhren (funktionieren analog zu handelsübliche Zeitschaltuhren) B07 und B03 auf EIN schalten oder wenn der Taster betätigt wird und damit am Eingang I4 Spannung anliegt. Die Zeitschaltuhr B07 löst eine längere Beregnungsdauer von 18 sec (z.B. morgens und abends) aus, während die Zeitschaltuhr B03 die Beregnung nur für 5 sec einschaltet (z.B. zum Tränken des Chamäleons am Tag). Wird die Beregnung manuell per Taster aktiviert, regnet es für 10 sec (z.B. wenn man per Hand die Luftfeuchte erhöhen möchte und die Pflanzen zusätzlich tränken möchte). Somit kann man zwischen verschiedenen langen Beregnungszeiten wählen und diese wie gewünscht über den Tag verteilen. Natürlich lassen sich die hier etwas willkürlich gewählten Intervalle den praktischen Bedürfnissen und der Förderleistung der Beregnungsanlage anpassen.

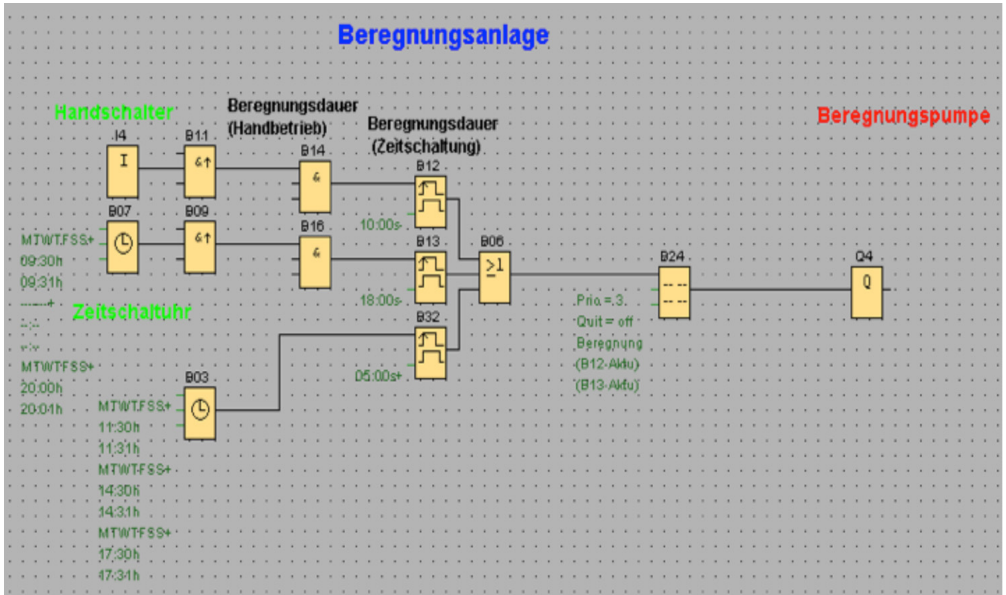


Abb.4: Steuerung einer Beregnungsanlage mit der Siemens LOGO!, programmiert in LOGO! Soft Comfort; 2 Beregnungsintervalle unterschiedlicher Länge, Möglichkeit zur manuellen Beregnung

Ein weiteres, etwas komplexeres Beispiel ist die in Abbildung 5 gezeigte Logik für die Steuerung einer UV-Lampe. Die Schaltung soll eine UV-Lampe steuern, die über das Relais Q3 geschaltet wird. Zwei Ereignisse schalten die Lampe ein: Wenn die Zeitschaltuhr B18 auf EIN schaltet, oder wenn der Eingang I3 durch drücken des Tasters mit Spannung belegt wird. Schaltet die Zeitschaltuhr auf EIN, leuchtet die Lampe ab dieser Uhrzeit 7h lang. Wird der Handtaster betätigt, brennt die Lampe nur für 30 min (z.B. um manuell „nochmal kurz das Licht anzuschalten“, wenn man doch nach Beleuchtungsende mal im Terrarium hantieren muss). Schaltet die Lampe nach Ablauf der programmierten Beleuchtungszeit aus AUS, bleibt sie 15 min gesperrt (Ausschaltverzögerung B19), damit sie in jedem Fall ausreichend abkühlen kann, bevor sie (versehentlich oder aus Ungeduld) zu früh erneut gezündet wird. Immer wenn die Lampe auf EIN geschaltet ist, erscheint im Display ein Meldetext (B23), der die kumulierten Betriebsstunden der Lampe (Betriebsstundenzähler B17) anzeigt. Der Nutzen dieser Schaltung kann sicherlich diskutiert werden, dennoch zeigt diese Anwendung, was sich mit der LOGO! realisieren lässt. Im Simulationsmodus lässt sich die Schaltung am PC testen, um Fehlfunktionen im Terrarienbetrieb zu vermeiden oder einfach etwas auszuprobieren.

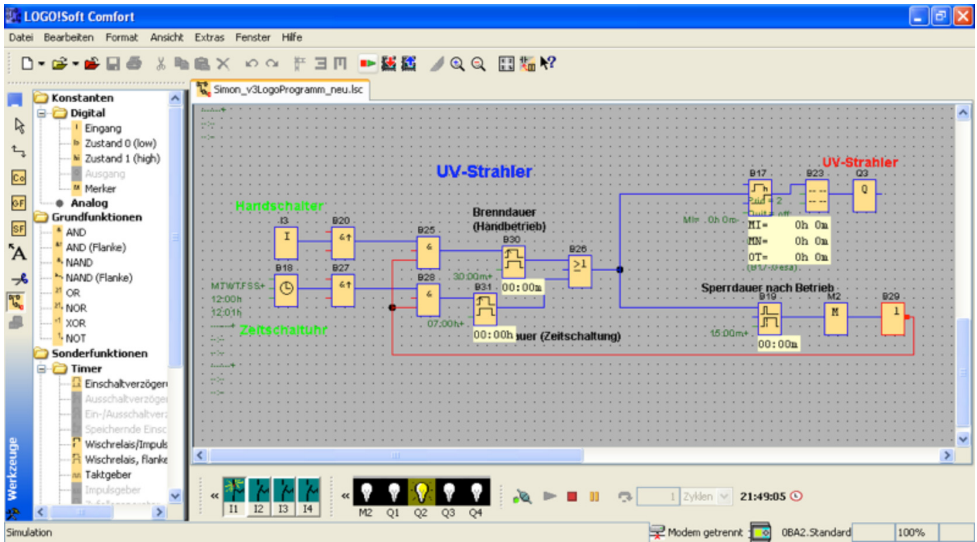


Abb. 5: Software Siemens LOGO! Soft Comfort mit logischer Steuerung für einen UV-Strahler im Simulationsmodus.

Um zu zeigen, wie eine Terrarium-Steuerung mit der Siemens LOGO! aussehen kann, ist in Abbildung 6 das Beleuchtungsprofil für ein Terrarium gezeigt, das mit der LOGO! realisiert wurde. Vorteilhaft ist, dass alle Verbraucher anhand derselben Systemzeit gesteuert werden und daher nahtlose Schaltübergänge zwischen den einzelnen Beleuchtungskombinationen möglich sind. Auch ohne eine Dimmfunktion kann so ein Sonnenauf- und Untergang simuliert werden. Die verschiedenen Schaltkombinationen sorgen für unterschiedliche Temperaturen und Atmosphären. Die Beregnungszeiten sind an die Beleuchtung angepasst: Morgens vor Einschalten der Beleuchtung sowie abends kurz vor Ausschalten der Beleuchtung sind längere Beregnungsintervalle programmiert, die eine erhöhte Luftfeuchtigkeit in der Dämmerung simulieren und nachts für eine höhere Luftfeuchtigkeit sorgen. Über den Tag verteilt gibt es mehrere kürzere „Schauer“, die die Luftfeuchte im optimalen Bereich halten und gleichzeitig für das Tränken des Chamäleons sorgen.

Uhrzeit	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00
Spot 75W															
PAR38 100W															
Bright Sun UV 70W															
Beregnung		x		x				x			x		x		
Beregnungsdauer		18 sec		5 sec				5 sec			5 sec		18 sec		

Abb. 6: Mit der Siemens LOGO! realisiertes Beleuchtungsprofil für ein Terrarium

Die gezeigten Beispiele veranschaulichen, welche vielfältigen Möglichkeiten die Siemens LOGO! für die Terraristik bietet. Sicherlich lässt sich ein Terrarium auch mit vier Zeitschaltuhren auf einer Steckerleiste steuern, doch für passionierte Terrarianer mit einer gewissen Bastelleidenschaft stellt eine LOGO!-Steuerung sicherlich eine interessante Luxuslösung dar, die die geliebte Terrarienanlage zusätzlich aufwertet. Mit den erhältlichen Erweiterungsmodulen lassen sich zudem ganze Terrarienkeller mit einem Gerät steuern. Es sei jedoch erwähnt, dass auf dem Markt natürlich weitere SPS (z.B. Siemens S7, Cruzet Millenium) erhältlich sind, die vergleichbare Funktionen bieten. Dabei stellt die LOGO! sicherlich eine preiswertere Lösung dar, die den Einstieg in die SPS-Steuerung vergleichbar einfach und recht kostengünstig macht. Vielleicht lässt sich ja der ein oder andere Terrarienfan von diesem Artikel inspirieren und automatisiert seine Anlage mit einer LOGO!-basierten Lösung.

Weitere Details, eine Bauanleitung für eine einfache Terrariensteuerung sowie die anhängige Diskussion sind in dem Thread „Terrariensteuerung mit dem Logikmodul LOGO! Von Siemens“ auf [www.chamaeleons-online.com](http://www.chamaeleons-online.com) zu finden.