

# Übungen zu LLWin

**START**

Die Aufgaben können allein oder gemeinsam in der Kleingruppe bearbeitet werden. Die Ausführung der Programme setzt ein Interface<sup>1</sup> mit angeschlossenem ft-Modell voraus, beides steht jedoch zur Entwicklungszeit nicht zur Verfügung! Die Hinweise zum Vorgehen sind beim Bearbeiten zu beachten.

## (1) Verkehrsampel

Gegeben ist eine statische Verkehrsampel, wie sie zum Beispiel im mobilen Baustellenbereich vorkommt. Dazu sind am Interface drei Lampen angeschlossen (M1=rt; M2=ge; M3=gn)<sup>2</sup>.

Die Ampel kennt vier Phasen<sup>3</sup>, die sich zyklisch<sup>4</sup> wiederholen:

Rot-Phase:	10 sec
Rot-Gelb-Phase:	2 sec
Grün-Phase:	10 sec
Gelb-Phase:	2 sec

*Vorgehensweise:* Zuerst sind die für die Programmentwicklung wichtige Informationen farblich hervorzuheben. Dann ist ein Zustandsdiagramm für die verschiedenen Phasen der Verkehrsampel zu entwerfen, das auch Informationen zu den Bedingungen der Zustandsübergänge beinhalten soll. Das Zustandsdiagramm ist zu einem informellen<sup>5</sup> Steuerflussdiagramm weiterzuentwickeln. Dieses kann dann direkt in einen LLWin-Ablauf<sup>6</sup> übersetzt werden (Namens-Kommentar!). Speichern der Datei unter der Bezeichnung UEB2\_1.MDL.

## (2) Bedarfsgesteuerte Fußgängerampel

Die Ampel ähnelt der aus Aufgabe (1), sie ist aber um eine Fußgängerampel (M5=rt, M6=gn) erweitert worden. Der Fußgänger kann über einen Taster (E9) Grün anfordern.

Die Gelb- und die Rot-Gelb-Phase der Ampel haben wieder eine Dauer von 2 sec. Die Grün-Phase der Autofahrer-Ampel soll mindestens 5 sec. betragen. Wird vom Fußgänger der Taster betätigt, so soll die Ampel nach 2 sec. in die Gelb-Phase und dann in die Rot-Phase übergehen. Nach 1 sec. Rot springt die Fußgängerampel auf Grün. Nach 10 sec. wird die Fußgängerampel wieder Rot, 1 sec. später leuchtet das Gelbe Licht der Auto-Ampel auf, um danach den Übergang wieder für den Autoverkehr freizugeben. Nun wiederholt sich der Ablauf bei der nächsten Betätigung des Tasters.

*Vorgehensweise:* Nachdem alle wichtigen Informationen im Text farblich hervorgehoben worden sind, soll eine Grafik gezeichnet werden, die den Zustand der beiden Ampeln im zeitlichen Verlauf eines Zykluses festhält. Dabei kann die folgende Grafik als Ansatz verwendet werden. Daraus ist ein informelles Flussdiagramm zu entwickeln,

<sup>1</sup> Interface = Schnittstelle zwischen Computer und Modell

<sup>2</sup> Farbabkürzungen: rt=Rot, ge=Gelb, bl=Blau, gn=Grün, or=Orange; ws=Weiß, sw=Schwarz

<sup>3</sup> Phase = Zustand, der eine bestimmte Zeit andauert

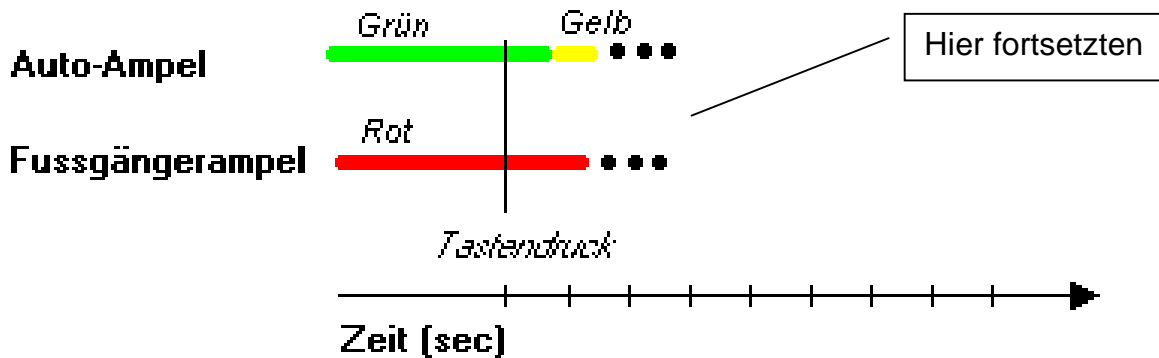
<sup>4</sup> zyklisch = kreisförmig

<sup>5</sup> informell = ohne vorher vereinbarte Befehlsbezeichnungen, aber eindeutig beschrieben.

<sup>6</sup> oftmals auch als (Programm-)Faden (engl. Thread) bezeichnet

dass dann auf die LLWin-Ebene umgesetzt werden soll.

Dateiname: UEB2\_2.MDL



### (3) Garagentor

Das Modell zeigt ein Garagentor, das über einen Motor geöffnet ( $M1$  rechts) und geschlossen ( $M1$  links) werden kann. Ist das Tor geschlossen, so ist dies durch den geschlossenen Eingang<sup>7</sup>  $E2$  erkennbar, der geöffnete Zustand wird durch den Taster an  $E3$  angezeigt. Ein Öffnen bzw. Schließen des Tores wird durch einen Impuls<sup>8</sup> an  $E1$  ausgelöst. (z.B. durch eine IR<sup>9</sup>-Fernbedienung)

*Vorgehensweise:* Nach der farblichen Markierung aller wichtigen Informationen im Text soll ein Zustandsdiagramm gezeichnet werden (Informationen zu den Übergängen sind nicht erforderlich). Das Zustandsdiagramm soll zu einem Steuerfluss-Diagramm erweitert werden, das dann in ein LLWin-Programm überführt werden kann. (UEB2\_3.MDL)

### (4) Transportband

Es soll ein Transportband, z.B. zum Gepäcktransport an Bahnsteigen, angesteuert werden. Das Band kann sich in zwei Richtungen bewegen. Um Strom zu sparen, steht das Band normalerweise still. An beiden Seiten des Bandes sind Lichtschranken ( $EX$ ,  $EY$ ) befestigt, die anzeigen, wenn ein Objekt auf das Band gelegt wird (Wert steigt über 200). Um die Lichtschranken zu betreiben, müssen zwei Lampen (beide an  $M2$ ) ständig leuchten. Sobald  $EX$  unterbrochen wird, soll sich das Band nach rechts bewegen (Motor an  $M1$ ), bis  $EY$  unterbrochen wird. Ist das Gepäckstück bei  $EY$  auf das Band gelegt worden, wird es nach links zur Lichtschranke  $EX$  transportiert. (Von mehreren Gepäckstücken ist abzusehen) Die Anzahl der transportierten Gepäckstücke ist im Display 1 des Terminalbausteins anzuzeigen.

*Vorgehensweise:* Zuerst werden alle wichtigen Informationen im Text farbig markiert. Dann soll ein Zustandsdiagramm gezeichnet werden (Es muss erkennbar sein, dass das Programm nicht einfach zyklisch ist). Dann wird ein Flussdiagramm gezeichnet, anhand dessen dann das LLWin-Programm geschrieben werden soll. (UEB2\_4.MDL) Es ist zu beachten, dass zur Ansteuerung des Förderbands und der Lichtschranken getrennte Fäden verwendet werden sollen.

<sup>7</sup> geschlossener Eingang = Abfrage liefert eine 1

<sup>8</sup> (0-)1-0-Übergang (Drücken und Loslassen) an einem Eingang, bei LLwin als „Flanke“ bezeichnet

<sup>9</sup> IR = Infrarot