

**Thema, Ziele:** Qt-Umgebung (Qt-Creator) kennenlernen, erste GUI-Programme mit Qt.

### Aufgabe 0: Vorbereitungsarbeiten für die Qt-Programmierungsumgebung

- a) Unter "Programme" → "Qt SDK" finden Sie die Verknüpfung für das Programm "Qt Creator". Erstellen Sie von dieser Verknüpfung mit Hilfe von "Drag and Drop" eine *Kopie* (→ Ctrl-Taste dabei gedrückt halten) auf Ihrem Desktop. (Fragen Sie den Dozenten oder Ihren Nachbarn falls Sie dabei Probleme haben.)
- b) Im Folgenden soll die Endung ".pro" mit dem "Qt-Creator" verknüpft werden. Damit ist es in Zukunft möglich durch einen einfachen Doppelklick jeweils ein Qt-Projekt im Qt-Creator zu öffnen. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

Im beiliegenden Verzeichnis "Vorlage\_ueb11\_qt1 \HelloQt\_HtmlLabel" finden Sie ein einfaches Qt-Programm. Öffnen Sie den File-Explorer in diesem Verzeichnis und klicken Sie zweimal (Doppelklick) mit der linken Maustaste die Datei mit der Endung ".pro" an. Es öffnet sich nun ein neues Fenster in dem eine Fehlermeldung "Programm ... not found" o.ä. ausgegeben wird.

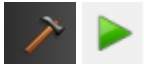
Wählen Sie in diesem Fenster "Select the program from the list" an und klicken Sie "OK". Es öffnet sich nun ein "Open With"-Fenster. Wählen Sie darin mit Hilfe von "Browse..." den "Qt-Creator" aus. Dieses Programm "qtcreator.exe" befindet sich vermutlich im Verzeichnis "c:\Programs\QtSDK\QtCreator\bin".

Es sollte sich nun der Qt-Creator öffnen mit dem Projekt "HelloQt\_HtmlLabel" öffnen. Brechen Sie diesen Vorgang ab und schliessen Sie den Qt-Creator. Klicken Sie nun zur Kontrolle erneut im File Explorer zweimal (Doppelklick) auf die .pro-Datei. Es sollte sich nun ohne Rückfrage erneut der Qt-Creator öffnen. Brechen Sie auch diesen Vorgang ab und schliessen Sie den Qt-Explorer.

### Aufgabe 1: "Hello Qt-World" mit QLabel und HTML

Im Unterverzeichnis "Vorlage\_ueb11\_qt1\HelloQt\_HtmlLabel" finden Sie ein "Hello Qt-World" Gui-Programm.

#### Aufgaben:

- a) Kopieren Sie dieses Verzeichnis zu Ihnen, öffnen Sie dieses Projekt in dem Sie auf die .pro-Datei doppelklicken, kompilieren Sie es im Qt-Creator's mit Hilfe des "Hammers" und führen Sie es anschliessend mit dem grünen Startknopf aus. 
- b) Studieren Sie das Source-Programm. Es läuft zwar, aber, ist es auch ein korrekt programmiertes C++ Programm? – Fehlt da nicht etwas?
- c) Modifizieren Sie das Programm so, dass anschliessend im Titelbalken Ihr Name steht.
- d) Als Text bei einem QLabel können auch HTML-Anweisungen verwendet werden, wie dieses Programm zeigt. Erweitern Sie den gegebenen Label-Text durch einen eigenen Text, der aus mindesten 6 Zeilen besteht und fett- und kursiv geschriebene Wörter enthält.
- e) Anschlussfrage: was passiert, wenn der QLabel-Text nicht mit einem Tag (Formatierungsanweisung) "<...>" (hier <h1>) beginnt?
- f) Öffnen Sie das "Qt-Assistant"-Programm und machen Sie sich damit vertraut. Suchen Sie die Beschreibungen der in diesem Programm verwendeten Klassen und deren Methoden.
- g) Finden Sie mit Hilfe des Qt-Assistant heraus, von welchen Klassen "QLabel" abgeleitet ist ("derived") (Auch Ober-Ober-Klassen etc. angeben.) Verwenden Sie zur Darstellung dieser Klassenhierarchie die UML-Notation.
- h) Ändern Sie den hier verwendeten Font. Studieren Sie dazu im "Qt-Assistant" die Klasse "QFont".
- i) Suchen Sie im Qt-Assistant nach der Beschreibung der bei QLabel möglichen HTML-Anweisungen (Stichwort "Supported HTML"). Welche Q-Klasse muss eine andere Q-Klasse verwenden, damit sie HTML unterstützt?
- j) Anschlussfrage: Ist es möglich, bei "QPushButton"s HTML zur Formatierung einzusetzen?

## Aufgabe 2: Qt-Programm mit mehreren Widgets

Im Unterverzeichnis "Vorlage\_ueb11\_qt1\HelloQt\_PosLabel" finden Sie ein anderes "Hello Qt-World" Gui-Programm. Dieses besteht aus dem Hauptfenster 'wtop' und beinhaltet ein "QLabel" zur Anzeige des Textes "Hallo Qt-Welt".

### Aufgaben:

- Erweitern Sie dieses Programm so, dass unterhalb des bestehenden QLabel's ein neues Label mit dem Text "Hallo Rapperswil" zu stehen kommt.  
Tipps: Beachten Sie dazu, wie beim bereits bestehenden QLabel-Objekt die Grösse und Positionierung festgelegt wird. Wozu dient wohl die Methode "setParent()"? Was passiert, falls sie fehlt?
- Erweitern Sie Ihr Programm zusätzlich durch zwei "QPushButton"-Objekte, die zuunterst im Hauptfenster schön nebeneinander liegen sollen. Der Button links soll mit "Go on", der rechts mit "Good bye" beschriftet sein.

## Aufgabe 3: Qt-Programm mit Interaktion

### Einführung

Wenn Sie bei Ihrem Programm von Aufgabe 2.b) auf einen der beiden Buttons klicken, passiert noch gar nichts. Das soll nun geändert werden.

Dazu wird ausgenutzt, dass wenn ein bestimmter Button angeklickt wird, bei diesem Button eine bestimmte Memberfunktion, nämlich "clicked()", aufgerufen wird.

Beim Aufruf von "clicked()" soll nun die Memberfunktion "quit()" der Klasse "QApplication" aufgerufen werden, um die Applikation zu beenden. In unserem Programm heisst das "QApplication"-Object "app". Der Aufruf "app.quit()" führt also zur Beendigung der Applikation.

*Kleiner Exkurs: die globale Zeigervariable "qApp":*

Da der Name des "QApplication"-Objects üblicherweise nur im "main()" bekannt ist, aber man auf dieses Objekt auch sonst zugreifen möchte, wird die Adresse dieses Objektes durch den "QApplication"-Konstruktor in einer von Qt definierten globalen Zeigervariablen "qApp" gespeichert. Anstelle des Objekt-Namens (hier "app") kann also immer diese globale Zeigervariable "qApp" verwendet werden, was im Folgenden nun geschehen soll.

Zurück zum Button und anders formuliert:

Der Aufruf von "button.clicked()" soll zum Aufruf von "qApp.quit()" führen.

Oder schematisch dargestellt: "button.clicked()" → "qApp.quit()"

Damit das in Qt möglich ist, muss die erste Funktion eine sogenannte "SIGNAL"-Funktion und die zweite eine sogenannte "SLOT"-Funktion sein, was hier der Fall ist.

Mit der folgenden Anweisung kann dann ein "SIGNAL" mit einen "SLOT" verbunden werden:

```
QObject::connect( button, SIGNAL(clicked()), qApp, SLOT(quit()) );
```

(Hinweis: Statt "qApp" kann hier auch "&app" verwendet werden.)

### Aufgaben

- Erweitern Sie Ihr Programm so, dass beim Anklicken eines der beiden Buttons Ihr Programm beendet wird.  
WICHTIG: Tippen Sie die dazu nötigen Anweisungen ein, als kein Copy-Paste. Achten Sie dabei darauf, wie Sie vom Qt-Creator bei der Eingabe unterstützt werden.
- Finden Sie mit Hilfe der "Hilfe" im Qt-Creator (oder von "Qt-Assistant") heraus, wie die Funktionsköpfe der hier verwendeten Methoden "clicked()" und "quit()" lauten.  
Sehen Sie da einen Zusammenhang?