



Pole-Position für bessere Software



# C++ Templates - die richtige Dosis (kompakt)

15.11.2019



Immer  
schneller als  
Ihre Bugs



## C++ Templates - die richtige Dosis (kompakt)

Referent	Andreas Fertig
Termin	15. November 2019 NH Hotel, Ludwigsburg
Uhrzeit	9:00 Uhr – 17:00 Uhr
Dauer	1-tägig, deutsch
Teilnahmegebühr	825,- € (zzgl. MwSt.)
1. Frühbucherpreis (20%)	660,- € (zzgl. MwSt.) bei Anmeldung bis 31.03.2019
2. Frühbucherpreis (10%)	742,50 € (zzgl. MwSt.) bei Anmeldung bis 04.10.2019

Nahezu alle C++ Programmierer und Programmiererinnen nutzen Templates, häufig indirekt durch Verwenden der STL (Standard Template Library). Obwohl Templates bereits sehr früh Teil von \cpp waren gibt es immer noch Vorbehalte und Missverständnisse. Im Seminar wird gezeigt, dass Templates gerade im Bereich eingebettete Systeme durchaus ein Gewinn sein können.

Richtig verwendet sind Templates ein sehr hilfreiches Werkzeug, welches C++ Nutzende kennen sollte.

### Inhalt

In diesem Seminar lernen die Teilnehmenden den Umgang und die Kontrolle von C++ Templates. Zum Einsatz kommen moderne Standards bis hin zu C++ 17. Immer beachtet werden Aspekte wie resultierende Code-Größe, Kompatibilität und Lesbarkeit.

Teilnehmende lernen, wie sich mit Templates Fehler bereits zur Compile-Zeit erkennen lassen und unerwünschte Konvertierungen unterbunden werden. Im weiteren Verlauf wird auf die Verwendung im Bereich eingebettete Systeme eingegangen um beispielsweise mit Templates Speicher statisch zu allozieren.

Die mit C++ 11 eingeführten variadischen Templates werden erklärt. Diese sind spezielle für Softwareentwicklung im MISRA-Umfeld interessant, da sie deterministisch eine variable Anzahl von Argumenten entgegennehmen können.

Thematisiert wird auch, wie es mit constexpr möglich ist einigen Code nicht nur zur Compile-Zeit zu instantiieren, sondern auch direkt dort zu evaluieren und nur das Ergebnis im resultierenden Binary zu haben.

Nach dem Seminar wissen Teilnehmende wie Templates in der Praxis sicher und sinnvoll angewendet werden können. Sie sind sich der Auswirkungen bewusst und kontrollieren diese.

### Themen in Stichworten

- › Template-Arten (Klassen-, Funktions-, Variablen-Templates)
- › Template-Spezialisierungen
- › SFINAE
- › Template-Parameterarten
- › Templates: Missverständnisse wie Code-Bloat erklärt
- › Variadische Templates
- › Fold Expressions
- › constexpr und constexpr if
- › Type Traits
- › Class Template Argument Deduction (CTAD)
- › Templates: Die richtige Dosis an Beispielen

### Zielgruppe / Voraussetzung

Entwicklerinnen und Entwickler von C++ basierten Systemen. Gute Kenntnisse der Sprache C++ sind vorausgesetzt. Elemente aus C++ 11 und neuer werden eingeführt.

### Format

Interaktive Vorlesung. Die Teilnehmenden sind herzlich eingeladen, während des Seminars mit dem Kursmaterial zu experimentieren.



## C++ Templates - die richtige Dosis (kompakt)

15.11.2019	825,- € (zzgl. MwSt.)
1. Frühbucherpreis (20%)	660,-€ (zzgl. MwSt.) bei Anmeldung bis 31.03.2019
2. Frühbucherpreis (10%)	742,50 € (zzgl. MwSt.) bei Anmeldung bis 04.10.2019

Fax Anmeldung +49 711 138183-10

### Kontaktdaten des Teilnehmers

Firma

---

Name, Vorname

---

Abteilung

---

Straße

---

PLZ/Ort

---

Tel. / Fax

---

E-Mail (bitte angeben)

---

### Rechnungsanschrift (falls abweichend)

Firma

---

Name, Vorname

---

Abteilung

---

Straße

---

PLZ/Ort

---

Bestellnummer (falls vorhanden)

---

### Hotelreservierung im Seminarhotel NH Ludwigsburg:

Wir haben ein Zimmerkontingent zum Preis von 128,- € inkl. Frühstück pro Zimmer und Nacht eingerichtet. Das Kontingent ist begrenzt und ist **bis 4 Wochen vor Seminarbeginn** abrufbar.

Bitte nehmen Sie die Reservierung selbst vor per Telefon unter 030 2238 0233 oder per Email an [reservierungen@nh-hotels.com](mailto:reservierungen@nh-hotels.com) und geben Sie das **Stichwort „QA Systems“** an.

Datum/rechtsgültige Unterschrift

---



## AGB für Seminare

### Anmeldebestätigung

Nach Anmeldung erhalten Sie vorab eine Eingangsbestätigung Ihrer Anmeldung per E-Mail. Die offizielle Anmeldebestätigung mit Rechnung erhalten Sie rechtzeitig vor Seminarbeginn per Post.

### Ort und Veranstaltungsdauer

Ort und Dauer der Veranstaltung erfahren Sie in den einzelnen Seminarbeschreibungen.

### Preise/Zahlungskonditionen

Die Rechnungsstellung erfolgt vor Seminarbeginn. Die Rechnung ist nach Erhalt ohne jeden Abzug sofort, jedenfalls vor Seminarbeginn, fällig. Alle Preise verstehen sich zuzüglich der gesetzlichen Mehrwertsteuer. Im Übrigen gelten die gesetzlichen Bestimmungen des allgemeinen Zahlungsverkehrs. In den Seminargebühren sind die begleitenden Seminarunterlagen, Getränke sowie das Mittagessen enthalten.

### Stornierung durch Teilnehmer

- bis 12 Wochen vor Veranstaltung kostenlos
- bei 12 – 4 Wochen vor Veranstaltung berechnen wir 20% der Teilnahmegebühr
- ab 4 Wochen vor Veranstaltung berechnen wir die volle Teilnahmegebühr

Der Austausch durch andere Personen ist jederzeit möglich!

### Stornierung durch Veranstalter

Wir bitten um Verständnis, dass wir uns Absagen aus organisatorischen Gründen vorbehalten. Durch die Bestätigung der Anmeldung entsteht kein Rechtsanspruch auf die Durchführung des Seminars. QA Systems kann bei nicht erreichter Mindestteilnehmerzahl oder bei Hindernissen, die außerhalb des Einflusses liegen, Seminarveranstaltungen absagen. In Ausnahmefällen (z. B. Krankheit des Referenten oder höhere Gewalt) kann die Absage auch kurzfristig erfolgen. Wir bemühen uns in diesen Fällen unverzüglich um einen Ersatztermin. Bei einer Absage durch QA Systems werden bereits bezahlte Seminargebühren voll zurückerstattet.

Darüber hinausgehende Rechtsansprüche, insbesondere die Erstattung der Kosten aus Arbeitsausfall, Reise- oder Hotelkosten etc. bestehen nicht.

### Hotelreservierung

QA Systems reserviert im jeweiligen Seminarhotel – in der Regel zu Sonderkonditionen – eine begrenzte Zimmeranzahl als Abrufkontingent. Die Reservierung sowie die Abrechnung der Zimmer sind von Ihnen direkt mit dem Hotel abzuwickeln.