

# Praktikum Objektorientierte Programmierung in C++ (WS 2023/2024)

[Dashboard](#) / [My courses](#) / [Wintersemester 2023/2024](#) / [Ingenieurwissenschaften](#)  
/ [Informatik und Angewandte Kognitionswissenschaften](#) / [Praktikum OOP in C++ WS 2023/2024](#) / [Aufgabe 1/Task 1](#)  
/ [A1 Teil 1: Hausaufgabe zur Vorbereitung auf die Präsenz-Gruppe/Part 1: Homework Task for Preparation of the Presence Group](#)

## A1 Teil 1: Hausaufgabe zur Vorbereitung auf die Präsenz-Gruppe/Part 1: Homework Task for Preparation of the Presence Group

**Lernziele:** C++-Eingaben von der Tastatur, C++-Ausgaben in die/das Konsolen-Ausgabe(fenster), Wiederholungen Konstante und Variable, Struktur, Schleife./

**Learning objectives:** C++ inputs from the keyboard, C++ outputs to the console output (window), repetitions constant and variable, structure, loop.

Im Rahmen der Klimakrise und steigender Energiekosten ist es sinnvoll sich über den eigenen privaten Strombedarf und die Stromkosten dafür klar zu werden. Ein erster Schritt den durchschnittlichen Gesamtstromverbrauch pro Jahr zu berechnen bietet eine vom Bund der Energieverbraucher entwickelte einfache Formel, die in dieser Praktikumsaufgabe im Mittelpunkt stehen soll:/

In the context of the climate crisis and rising energy costs, it makes sense to be clear about one's own private electricity needs and the electricity costs for them. A first step to calculate the average annual total power consumption is offered by a simple formula developed by the Association of Energy Consumers, which will be the focus of this practical assignment:

### Formel 1/Formula 1

Stromverbrauch in kWh =

(Personenzahl \* jährlicher durchschnittlicher Verbrauch pro Person)  
+ (Wohnfläche in Quadratmetern \* jährlicher durchschnittlicher Verbrauch pro Quadratmeter)  
+ (Anzahl der (größeren) Geräte im Haushalt \* jährlicher durchschnittlicher Verbrauch pro (größeres) elektrisches Gerät)

wobei

jährlicher durchschnittlicher Verbrauch pro Person: 200 kWh.

jährlicher durchschnittlicher Verbrauch pro Quadratmeter: 9 kWh.

jährlicher durchschnittlicher Verbrauch pro (größeres) elektrisches Gerät: 200 kWh.

Power consumption in kWh =

(number of persons \* annual average consumption per person)  
+ (living space in square metres \* annual average consumption per square metre)  
+ (number of (major) devices in the household \* annual average consumption per (major) electrical appliance)

whereby

annual average consumption per person: 200 kWh.

annual average consumption per square metre: 9 kWh.

annual average consumption per (major) electrical device: 200 kWh.

### Formel 2/Formula 2

Stromkosten in EUR = Verbrauch \* Strompreis

Power costs in EUR = consumption \* electricity price

1. Definieren Sie drei globale ganzzahlige konstante Variable für die drei obigen jährlichen durchschnittlichen Verbrauchswerte./

Define three global integer constant variables for the three annual average consumption values above.

2. Definieren Sie eine Struktur mit Namen `household` (Haushalt) mit folgenden Komponenten:

- C++-Zeichenkette für den Namen der Stadt, in der der Haushalt liegt.
- ganzzahlige Anzahl von Personen im Haushalt.
- ganzzahlige Anzahl von Quadratmetern des Haushalts.
- ganzzahlige Anzahl (größerer) elektrischer Geräte im Haushalt./

Define a structure called `household` with the following components:

- C++ string for the name of the city in which the household is located.
- integer number of persons in the household.
- integer number of square metres of the household.
- integer number of (larger) electrical devices in the household.

3. Schreiben Sie eine Funktion zur Berechnung des jährlichen Stromverbrauchs für einen Haushalt mit einer Struktur vom obigen Typ `household` als Parameter und einer Gleitpunktzahl als Rückgabe. Implementieren Sie im Rumpf die entsprechende obige Formel./  
Write a function to calculate the annual power consumption for a household with a structure of the above type `household` as parameter and a floating point number as return. Implement the corresponding formula above in its body.
4. Schreiben Sie eine Funktion zur Berechnung der jährlichen Stromkosten für einen Haushalt mit einer Struktur vom obigen Typ `household` als ersten, dem Preis für eine Kilowattstunde als zweiten Parameter und einer Gleitpunktzahl als Rückgabe. Implementieren Sie im Rumpf die entsprechende obige Formel und rufen darin die Funktion aus der vorherigen Teilaufgabe 3 auf./  
Write a function for calculating the annual power costs for a household with a structure of the above type `household` as the first parameter, the price for a kilowatt-hour as the second parameter and a floating point number as the return. Implement the corresponding formula from above in its body and inside call the function from the previous subtask 3.
5. Schreiben Sie eine Funktion namens `print_household` mit einer Struktur vom obigen Typ `household` als ersten, dem Preis für eine Kilowattstunde als zweiten Parameter und ohne Rückgabe. Im Rumpf sollen genau wie in den Beispielen unten die mit Gleichheitszeichen unterstrichene Zeichenkette **AVERAGE POWER COSTS**, danach Zeile für Zeile die Werte aller Komponenten, der Preis für eine Kilowattstunde, der jährliche Stromverbrauch und die jährlichen Stromkosten auf den Standard-Zeichen-Ausgabestrom (also in das Bildschirmfenster) geschrieben werden. /  
Write a function called `print_household` with a structure of the type `household` above as the first parameter, the price for one kilowatt-hour as the second parameter and without return. In its body, just as in the examples below, the string **AVERAGE POWER COSTS** underlined with equal signs, then line by line the values of all components, the price for one kilowatt-hour, the annual power consumption and the annual power costs shall be written to the standard character output stream (i.e. to the screen window).
6. Schreiben Sie eine C++-`main`-Funktion.
- Definieren Sie eine Variable vom obigen Struktur-Typ `household` sowie alle weiteren von Ihnen benötigten Variable.
  - Lesen Sie nach Ausgabe der Zeichenkette **CALCULATION OF AVERAGE POWER COSTS FOR A HOUSEHOLD** die Stadt, die Anzahl Quadratmeter und die Anzahl elektrischer Geräte als Werte der Strukturvariable ein sowie den Preis für eine Kilowattstunde in dieser Stadt - Ihre Aus- und Eingaben sollen genau wie im Beispiel unten aussehen.
  - Definieren Sie Schleife mit Werten  $n = 1, 2, \dots, 5$  Personen, setzen im Rumpf der Schleife die Anzahl der Personen auf den Wert von  $n$  und rufen Ihre Funktion `print_household` aus Teilaufgabe 5 geeignet auf./
- Write a C++ `main` function.
- Define a variable of the above structure type `household` as well as all other variables you need.
  - After outputting the string **CALCULATION OF AVERAGE POWER COSTS FOR A HOUSEHOLD**, read in the city, the number of square metres and the number of electrical devices as values of the structure variable as well as the price for a kilowatt-hour in this city - your outputs and inputs should look exactly like in the example below.
  - Define a loop with values  $n = 1, 2, \dots, 5$  persons, set the number of persons in the body of the loop to the value of  $n$  and call your function `print_household` from subtask 5 appropriately.
7. Testen Sie Ihr Programm für verschiedene Beispieldaten./  
Test your programme for different example data.

Verwenden Sie ausschließlich den C++-Eingabe-Operator `>>` und den Ausgabe-Operator `<<`, also weder die Funktionen `scanf` noch `printf` oder andere aus C!/  
Only use the C++ input operator `>>` and the output operator `<<`, neither the functions `scanf` nor `printf` or others from C!

#### Beispiel Programmlauf/Example Program Run

CALCULATION OF AVERAGE POWER COSTS FOR A HOUSEHOLD  
in which city is the household located? Duisburg  
how many square metres does the household have? 120  
how many (major) electrical devices does the household have? 8  
how many EUR does one kWh in Duisburg cost? 0.3

AVERAGE POWER COSTS  
=====

household in:	Duisburg
square metres:	120
persons:	1
(major) electrical devices:	8
price for one kWh:	0.3 EUR
annual power consumption:	2880 kWh
annual power costs:	864 EUR

AVERAGE POWER COSTS  
=====

household in:	Duisburg
square metres:	120
persons:	2
(major) electrical devices:	8
price for one kWh:	0.3 EUR
annual power consumption:	3080 kWh
annual power costs:	924 EUR

AVERAGE POWER COSTS  
=====

household in:	Duisburg
square metres:	120
persons:	3
(major) electrical devices:	8
price for one kWh:	0.3 EUR
annual power consumption:	3280 kWh
annual power costs:	984 EUR

AVERAGE POWER COSTS  
=====

household in:	Duisburg
square metres:	120
persons:	4
(major) electrical devices:	8
price for one kWh:	0.3 EUR
annual power consumption:	3480 kWh
annual power costs:	1044 EUR

AVERAGE POWER COSTS  
=====

household in:	Duisburg
square metres:	120
persons:	5
(major) electrical devices:	8
price for one kWh:	0.3 EUR
annual power consumption:	3680 kWh
annual power costs:	1104 EUR

Last modified: Friday, 6 October 2023, 5:58 PM

◀ Bitte registrieren Sie hier Ihre Praktikumsgruppe/please register here your lab group

Jump to...

- [Español - Internacional \(es\)](#)
- [Français \(fr\)](#)
- [Polski \(pl\)](#)
- [Türkçe \(tr\)](#)
- [Русский \(ru\)](#)
- [Українська \(uk\)](#)

