ACCESS MODIFIERS

Sichtbarkeitsmodifizierer

Christian Schirmer

Sichtbarkeitsmodifizierer

- Sichtbarkeitsmodifizierer
- Sichtbarkeitsmodifizierer einer Klasse
- Sichtbarkeitsmodifizierer innerhalb einer Klasse

Christian Schirmer

PUBLIC

Christian Schirmer

Public

- deklariert öffentliche Typen und Eigenschaften
- Typen sind überall sichtbar
- jede Klasse und Unterklasse aus beliebigem Paket kann auf öffentliche Eigenschaften zugreifen
- Mit public deklarierten Methoden und Variablen sind sichtbar, wo die Klasse sichtbar ist.
- Eigenschaften einer unsichtbaren Klasse sind unsichtbar

Christian Schirmer

PRIVATE

Christian Schirmer

Private

- Die Klasse, die den Dateinamen bestimmt, kann nicht privat sein
- Methoden und Variablen sind nur innerhalb der eigenen Klasse sichtbar
- Innere Klassen, können auch auf private Eigenschaften der äußeren Klasse zugreifen
- Wird eine Klasse erweitert, sind die privaten Elemente für Unterklassen nicht sichtbar

Christian Schirmer

PAKETSICHTBAR

Christian Schirmer

Paketsichtbar

- ist die Standard-Sichtbarkeit und kommt ohne Modifizierer aus
- Paketsichtbare Typen und Eigenschaften sind nur für die Klassen aus dem gleichen Paket sichtbar, also weder für Klassen noch für Unterklassen aus anderen Paketen

PROTECTED

Christian Schirmer

Protected

- **protected** hat eine Doppelfunktion:
  - *Es hat er die gleiche Bedeutung wie Paketsichtbarkeit*
  - *Es gibt die Elemente für Unterklassen frei*
    - Dabei ist es egal, ob die Unterklassen aus dem eigenen Paket stammen

Christian Schirmer

SICHTBARKEITSMODIFIZIERER EINE KLASSE

Christian Schirmer

Sichtbarkeitsmodifizierer einer Klasse

- Eine Klasse kann lediglich zwei Sichtbarkeitsmodifizierer haben:
  - *Public*
  - *Default (Paketsichtbarkeit)*

Christian Schirmer

Sichtbarkeitsmodifizierer einer Klasse

- Attribute und Methoden einer Klasse können vier Sichtbarkeitsmodifizierer haben:
  - *public*
  - *private*
  - *default (Paketsichtbarkeit)*
  - *protected*

Christian Schirmer

Bedeutung der Sichtbarkeit

- **Klasse B sichtbar für die Klasse A:** Klasse A hat Zugriff auf Attribute und Methoden der Klasse B

- Es gibt zwei **Zugriffsmöglichkeiten**:
  1. *Methode einer Klasse hat Zugriff auf Attribute und Methoden (Member) einer anderen Klasse*
  2. *Subklasse erbt Attribute und Methoden der Oberklasse*

Christian Schirmer

```
class Zoo {
  public String coolMethod() {
    return "Wow  baby";
  }
}
class Moo {
  public void useAZoo() {
    Zoo z = new Zoo();
    // If the preceding line compiles Moo has access
    // to the Zoo class
    // But... does it have access to the coolMethod()?
    System.out.println("A Zoo says, " + z.coolMethod());
    // The preceding line works because Moo can access the
    // public method
  }
}
```

Zugriff einer Klasse auf eine andere Klasse

- Methode einer Klasse hat über den Punkt Operator Zugriff auf Attribute und Methoden der anderen Klasse

```
class Zoo {
  public String coolMethod() {
    return "Wow  baby";
 }
}
class Moo extends Zoo {
  public void useMyCoolMethod() {
    // Does an instance of Moo inherit the coolMethod()?
    System.out.println("Moo says, " + this.coolMethod());
    // The preceding line works because Moo can inherit the
    // public method
    // Can an instance of Moo invoke coolMethod() on an
    // instance of Zoo?
    Zoo z = new Zoo();
    System.out.println("Zoo says, " + z.coolMethod());
    // coolMethod() is public, so Moo can invoke it on a Zoo
    //reference
  }
```

Zugriff über Vererbung

- Zugriff bedeutet: Subklasse erbt Attribute und Methoden der Oberklasse (Es ist als ob die Subklasse diese selbst implementieren würde)

VERERBUNG VS. ZUGRIFF ÜBER REFERENZ

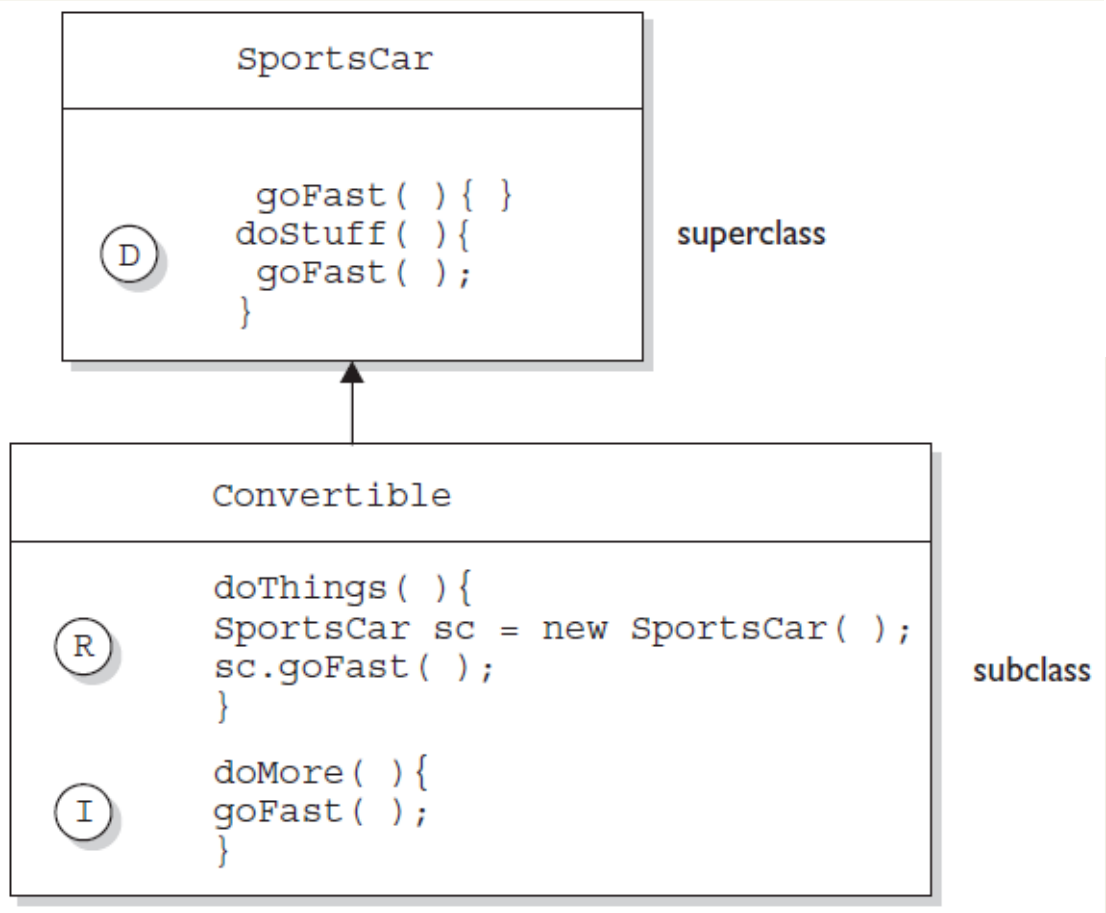
Christian Schirmer

Vererbung vs. Zugriff über Referenz

- Liegen die Klassen im gleichen oder in unterschiedlichen Paketen?
- Ist Klasse B sichtbar für Klasse A?
  (unsichtbare Klasse bedeutet unsichtbare Member)
- Unterschiedliche Kombinationen der Klassensichtbarkeit und Membersichtbarkeit

Christian Schirmer
Christian Schirmer

Vererbung vs. Zugriff über Referenz

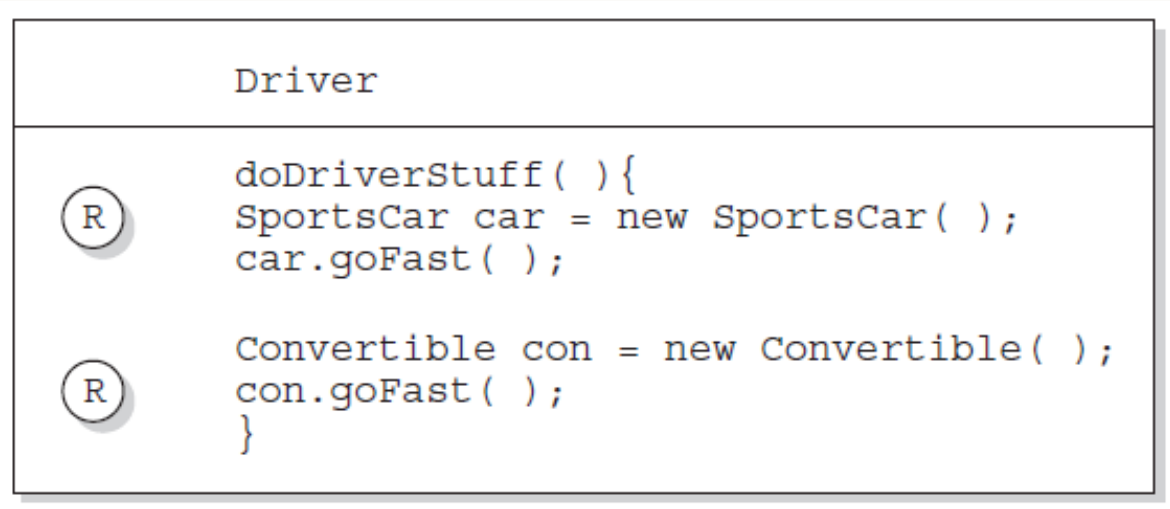


Three ways to access a method:

- (D) Invoking a method declared in the same class
- (R) Invoking a method using a reference of the class
- (I) Invoking an inherited method

Christian Schirmer

Vererbung vs. Zugriff über Referenz



Driver

```
doDriverStuff( ){
SportsCar car = new SportsCar( );
car.goFast( );

Convertible con = new Convertible( );
con.goFast( );
}
```

R

R

Three ways to access a method:

D Invoking a method declared in the same class

R Invoking a method using a reference of the class

I Invoking an inherited method

Christian Schirmer

ATTRIBUTE UND METHODEN

Christian Schirmer

PUBLIC

again

Christian Schirmer

Public - Attribute und Methoden (Members)

- public – Attribute und Methoden (Member) sind aus jeder Klasse und Paket aus sichtbar falls die Klasse selber auch sichtbar ist
- Goo kann auf die Methode testIt() der Klasse Sludge zugreifen, da sowohl die Klasse Sludge und Methode testIt() öffentlich sind

Christian Schirmer

Public - Attribute und Methoden (Members)

```
package book;
import cert.*;  // Import all classes in the cert package
class Goo {
  public static void main(String[] args) {
    Sludge o = new Sludge();
    o.testIt();
  }
}
```

```
package cert;
public class Sludge {
  public void testIt() { System.out.println("sludge"); }
}
```


Christian Schirmer

public Members und Vererbung

- Vererbung ist paketunabhängig
- Zugriff nicht über Punktoperator, Methode gehört zur Klasse

```
package cert;
public class Roo {
  public String doRooThings() {
    // imagine the fun code that goes here
    return "fun";
  }
```

```
package notcert;   //Not the package Roo is in
import cert.Roo;
class Cloo extends Roo {
  public void testCloo() {
    System.out.println(doRooThings());
```


Christian Schirmer

PRIVATE

again

Christian Schirmer

private - Attribute und Methoden (Members)

- **private** – Attribute und Methoden (Member) sind nur in der Klasse sichtbar, in der sie definiert worden sind
- Es ist als ob die Methode doRooThings() nicht existieren würde

Christian Schirmer

private - Attribute und Methoden (Members)

```
package cert;
public class Roo {
  private String doRooThings() {
    // imagine the fun code that goes here, but only the Roo
    // class knows
    return "fun";
```

```
package notcert;
import cert.Roo;
class  UseARoo {
  public void testIt() {
    Roo r = new Roo(); //So far so good; class Roo is public
    System.out.println(r.doRooThings()); //Compiler error!
```

```
cannot find symbol
symbol   : method doRooThings()
```


Christian Schirmer

private Members und Vererbung

- Privates Attribut oder Methode kann nicht vererbt werden
- Die Deklaration einer passenden Methode doRooThings() in der Subklasse ist möglich – diese überschreibt **nicht** die Methode der Oberklasse

```
package cert;
public class Roo {
   private String doRooThings() {
    // imagine the fun code that goes here, but no other class
    // will know
    return "fun";
```


Christian Schirmer

private Members und Vererbung

- Kindsklasse Cloo von Roo hat auch keinen Zugriff auf die Methode doRooThings() der Klasse Roo

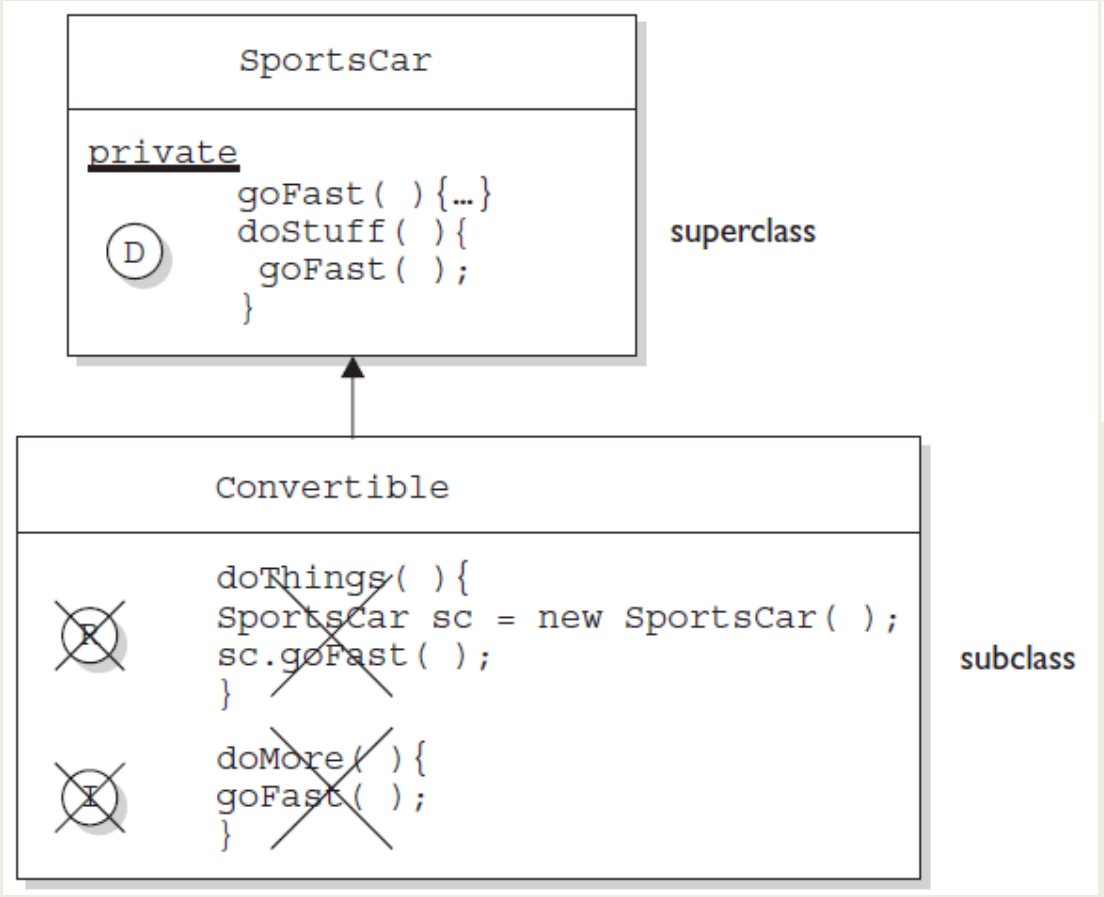
```
package cert;                  //Cloo and Roo are in the same package
class  Cloo extends Roo {  //Still OK, superclass Roo is public
  public void testCloo() {
    System.out.println(doRooThings()); //Compiler error!
  }
```

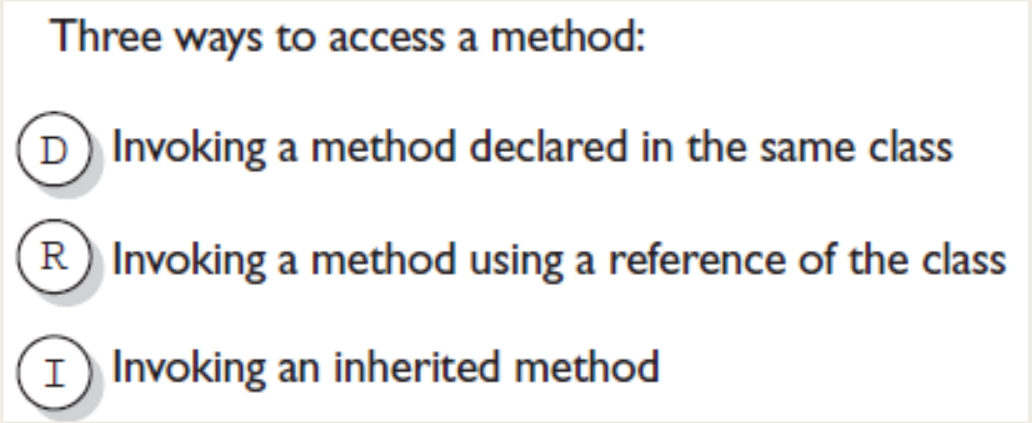
```
%javac Cloo.java
Cloo.java:4: Undefined method: doRooThings()
      System.out.println(doRooThings());
1 error
```

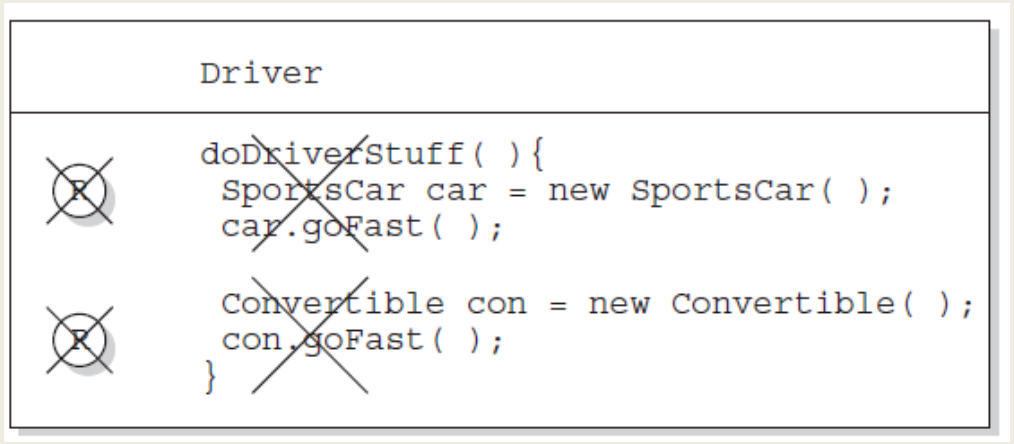

Christian Schirmer

private Attribute

- Attribute werden als private deklariert Hintergrund: Kapselung bzw. Data Protection (Encapsulation)







Christian Schirmer

PROTECTED UND PAKETSICHERBARKEIT

again

Christian Schirmer

protected und Paketsichtbarkeit (default)

- **protected** und **Paketsichtbarkeit** sind sich sehr ähnlich mit einem entscheidendem Unterschied:
  1. *auf ein default Member kann nur dann zugegriffen warden, wenn die zugreifende Klasse sich im gleichen Paket befindet*
  2. *auf ein protected Member kann durch Vererbung zugegriffen werden, der Ort (Paket) der Subklasse spielt dabei keine Rolle*

Christian Schirmer

protected und Paketsichtbarkeit (default)

- Methode testIt() der Klasse OtherClass paketsichtbar
- AccessClass befindet sich nicht im Paket certification

```
package certification;
public class OtherClass {
  void testIt() {    // No modifier means method has default
                     // access
    System.out.println("OtherClass");
```

```
package somethingElse;
import certification.OtherClass;
class AccessClass {
  static public void main(String[] args) {
    OtherClass o = new OtherClass();
    o.testIt();
```

```
No method matching testIt() found in class
certification.OtherClass.   o.testIt();
```


Christian Schirmer

protected und Paketsichtbarkeit (default)

- default access (Paketsichtbarkeit): package restriction
- protected: package + kids
- Klasse mit protected Attribute und Methoden:
  - *Für Attribute und Methoden besteht Paketsichtbarkeit mit Ausnahme der Subklassen, die sich außerhalb des Pakets befinden*
  - *Zugriff der Subklassen auf protected Attribute und Methoden ist über den Punktoperator nicht möglich*

Christian Schirmer

protected Attribute und Methoden

- Zugriff über Vererbung

```
package certification;
public class Parent {
   protected int x = 9; // protected access
}
```

```
package other; // Different package
import certification.Parent;
class Child extends Parent {
   public void testIt() {
      System.out.println("x is " + x); // No problem; Child
                                       // inherits x
   }
```


Christian Schirmer

protected Attribute und Methoden

- Zugriff über Referenz

```
package certification;
public class Parent {
   protected int x = 9; // protected access
}
```

```
package other;
import certification.Parent;
class Child extends Parent {
   public void testIt() {
      System.out.println("x is " + x); // No problem; Child
                                       // inherits x
      Parent p = new Parent(); // Can we access x using the
                               // p reference?
      System.out.println("X in parent is " + p.x); // Compiler
                                                   // error!
   }
```


Christian Schirmer

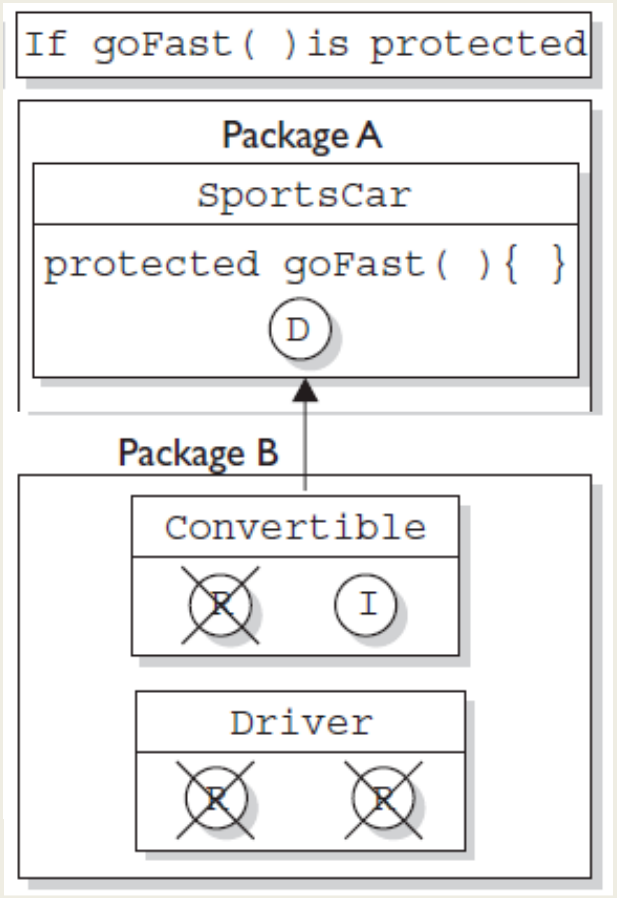
protected Attribute und Methoden

- Zugriff über Referenz - Fehlermeldung

```
%javac -d . other/Child.java
other/Child.java:9: x has protected access in certification.Par-
ent
System.out.println("X in parent is " + p.x);
                                          ^
1 error
```


Christian Schirmer

protected Attribute und Methoden



D

```
goFast( ){ }
doStuff( ){
 goFast( );
}
```

Where goFast is *Declared* in the same class.

I

```
doMore( ){
 goFast( );
}
```

Invoking the goFast( ) method *Inherited* from a superclass.

R

```
doThings( ){
 SportsCar sc = new SportsCar( );
 sc.goFast( );
}
```

Invoking goFast( ) using a *Reference* to the class in which goFast( ) was declared.

Three ways to access a method:

- (D) Invoking a method declared in the same class
- (R) Invoking a method using a reference of the class
- (I) Invoking an inherited method

Christian Schirmer

default Attribute und Methoden

- Zugriff über Referenz - unterschiedliche Pakete

```
package certification;
public class Parent {
  int x = 9; // No access modifier, means default
             // (package) access
```

```
package other;
import certification.Parent;
class Child extends Parent {
   public void testIt() {
      System.out.println("x is " + x);

      Parent p = new Parent();

      System.out.println("X in parent is " + p.x);

   }
}
```

```
Child.java:4: Undefined variable: x
      System.out.println("Variable x is " + x);
1 error
```


Christian Schirmer

default Attribute und Methoden

- Zugriff über Referenz - gleiches Paket

```
package certification;
public class Parent{
  int x = 9; // default access
}
```

```
package certification;
class Child extends Parent{
  static public void main(String[] args) {
    Child sc = new Child();
    sc.testIt();
  }
  public void testIt() {
    System.out.println("Variable x is " + x); // No problem;
  }
```


Christian Schirmer

LOKALE VARIABLEN UND SICHTBARKEITSMODIFIZIERER

Christian Schirmer

Lokale Variablen und Sichtbarkeitsmodifizierer

- Wird niemals kompilieren

```
class Foo {
  void doStuff() {
    private int x = 7;
    this.doMore(x);
  }
}
```

- Lokale Variablen können nur mit final modifiziert werden.

Christian Schirmer

Zusammenfassung Sichtbarkeitsmodifizierer

Visibility	Public	Protected	*Default*	Private
From the same class	Yes	Yes	Yes	Yes
From any class in the same package	Yes	Yes	Yes	No
From a subclass in the same package	Yes	Yes	Yes	No
From a subclass outside the same package	Yes	Yes, *through inheritance*	No	No
From any non-subclass class outside the package	Yes	No	No	No

Christian Schirmer