

## Objektorientierte Programmiersprachen im Vergleich

Karlheinz Hug, FH Reutlingen

Alle Angaben ohne Gewähr!

Merkmal	Programmiersprache				
	C++	Eiffel	Java	Oberon-2	Smalltalk
Erscheinungsjahr	1983 - 86	1986 - 87	1995	1991	1980
Standardisierung	1997	1995	-	-	-
Verbreitungsgrad	groß	mittel	mittel	gering	mittel
Art des Entwurfs	Erweiterung von C	Neuentwicklung	Weiterentwicklung auf Basis C	Weiterentwicklung auf Basis Modula-2	Neuentwicklung
Art des Programmieransatzes	hybrid hw-nah- prozedural- oo	rein oo	rein oo	hybrid modular- oo	rein oo
besondere Eignung	für Low-Level-Systemprogrammierung	als Entwurfs- & Spezifikations-sprache, in sicherheitskritischen Anwendungen	für verteilte Anwendungen	für die Lehre, für Component-ware	für Rapid Prototyping
Umfang	sehr groß	groß	mittel	klein	klein
statische Typprüfung	ja, lückenhaft	ja	ja	ja	nein
implizite Typanpassung	für einfache Typen	für numerische Basisklassen gemäß Balance-regel	wie bei C	für numerische Basistypen gemäß Typ-hierarchie	für numerische Klassen gemäß Klassen-ordnung

Merkmal	Programmiersprache				
	C++	Eiffel	Java	Oberon-2	Smalltalk
explizite Typanpassung	mit Konversionsfunktionen	nein		für Basistypen mit Standardfunktionen	mit Konversionsmethoden
Nichtklassen-Typ definierbar	ja	nein	nein	ja	nein
Zeiger als Typ definierbar zu	beliebigem Typ	nein	nein	Verbund, Klasse	nein
Wertsemantik möglich bei	jedem Typ	jedem Typ, default bei Basistyp	einfachem Typ	jedem Typ	nein
Referenzsemantik möglich bei	jedem Typ	jedem Typ, default bei Nicht-Basistyp	Klasse, Reihung	Klasse, Reihung	default
Zusicherungen	allgemeine als primitives Makro	allgemeine, Vor- & Nachbedingungen, Invarianten	nein	allgemeine als überladene Standardprozedur	nein
strukturiertes Programmieren	möglich	unterstützt	möglich	unterstützt	möglich
globale Größen	Variable, Funktion	nein	nein	nein	Variable, Pool-Dictionary
Datenkapselung	möglich	gefordert	unterstützt	unterstützt	gefordert
Schutzeinheit	Datei, Klasse	Objekt	Klasse, Paket	Modul	Objekt
Modul realisierbar mit	Datei, Objekt, Klasse mit Klassengrößen	Objekt mit once-Funktion	Objekt, Klasse mit Klassengrößen	MODULE-konstrukt	Objekt
dynamisches Binden & Laden von Modulen	nein	nein	ja	ja	nein
Klasse realisierbar mit	struct/class-Konstrukt	class-Konstrukt	class-Konstrukt	RECORD-Konstrukt	class-Konstrukt
Bezeichnung für Vererbung	Ableitung (derivation)	Vererbung (inheritance)	Erweiterung (extension)	Erweiterung (extension)	Vererbung (inheritance)

Merkmal	Programmiersprache				
	C++	Eiffel	Java	Oberon-2	Smalltalk
Vererbungsart	mehrfach	mehrfach, wiederholt	einfach, interface mehrfach	einfach	einfach
dynamisches Binden	vereinbar (virtual)	default, verhinderbar (frozen)	default, verhinderbar (final)	default bei Referenz- objekten	default
Redefinitionsregel für Routinen					
Parameter	invariant	kovariant	invariant	invariant	-
Funktionsresultat	kovariant	kovariant	invariant	kovariant	-
Konstrukt für abstrakte Klasse	ja	ja	ja	nein CP: ja	nein
Oberklasse aller Klassen	nein	ANY	Object	nein CP: ANY	Object
Konstrukt für Objekt-initialisierung	ja	ja	ja	nein	nein
Klassengröße realisierbar	mit static-Spezifikator	mit once-Funktion	mit static-Qualifikator	als Modulgröße	Klassenvariable
Überladen bei	Operatoren, Funktionen, Methoden	nein	Methoden	nein	nein
Generizität bei, Art	Funktionen & Klassen, einfach	Klassen, restriktiv	nein	nein	nein
Ausnahmebehandlung	ja	ja	ja	nein	nein
Übersetzungsart, Einheit, Schnittstellenprüfung	unabhängig, Datei, möglich	getrennt, Klasse, obligatorisch	getrennt, Datei, obligatorisch	getrennt, Modul, obligatorisch	
automatische Speicherplatzbereinigung	nein	ja	ja	ja	ja
Modul- & Klassenbibliotheken	viele, groß, Standard	groß, Standard	vorhanden	vorhanden	sehr groß
Lehrmaterial	zahlreich, wenig für Anfänger	gut	gut	wenig, aber gut	gut