

iG/Script Benutzer- und Referenzhandbuch

Zusammenfassung

Diese Dokumentation beschreibt die Skriptsprache iG/Script und die in iG/Script verfügbaren ICS (infoGrips Conversion System) Klassen.

Die Dokumentation darf nur mit Erlaubnis der infoGrips GmbH vervielfältigt werden.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	6
1.1. Aufbau dieser Dokumentation	6
1.2. Konventionen	6
2. Skriptsprache	7
2.1. Einleitung	7
2.2. Objekte	8
2.2.1. Einfache Objekte	8
2.2.2. Strukturierte Objekte	8
2.2.3. Listen	9
2.2.4. Arrays	9
2.2.5. Benannte Objekte	9
2.3. Ausdrücke	9
2.4. Klassen und Methoden	10
2.5. Ein Beispiel	10
2.6. Zuweisungen	11
2.7. Kommentare	12
2.8. DISPLAY Methode	12
2.9. Die drei Bedeutungen von Maps	13
2.10. Listen	14
2.11. Arrays	15
2.12. Kontrollstrukturen	15
2.13. Prozeduren	16
2.14. Diverses	17
2.14.1. Referenzen	17
2.14.2. Der NULL Wert	18
2.14.3. Operatoren	19
2.14.4. Winkelsystem	19
2.14.5. Debugging	20
2.15. iG/Script Direktiven	20
2.15.1. Die INCL Direktive	20
2.15.2. Die LOAD Direktive	22
2.15.3. Die LICENSE Direktive	22
2.15.4. Die SEALHARD SEALSOFT Direktiven	23
2.16. Starten von iG/Script	24
A. Standard Klassen	24
1. Einleitung	24
1.1. Konventionen	24
2. Klasse CODEC	25
2.1. Allgemeines	25
2.2. BASE64	25
2.3. UTF-8	25
2.4. URL	25
2.5. XML	26
3. Klasse DB	26
3.1. Allgemeines	26
3.2. Verbindung mit der Datenbank	26
3.3. Datenbankzugriff	27
3.4. Datenbankmanipulation	28
3.5. Weitere	28
4. Klasse DIALOG	30
4.1. Allgemeines	30
4.2. Exportierte Methoden	30
5. Klasse DIRECTORY	33
5.1. Allgemeines	33

5.2. Erstellen und Löschen von Verzeichnissen	33
6. Klasse DTM	34
6.1. Allgemeines	34
6.2. DTM	34
6.3. Spezielles swissALTI3D	35
7. Klasse ICS	35
7.1. Allgemeines	35
7.2. Arithmetische Methoden	35
7.3. Boolesche Methoden	37
7.4. Stringmethoden	38
7.5. Stackmethoden	41
7.6. Konversionsmethoden	42
7.7. Mapmethoden	44
7.8. Listenmethoden	46
7.9. Linkmethoden	47
7.10. Anzeigemethoden	47
7.11. Geometriemethoden	48
7.12. Datum/Zeit Methoden	61
7.13. Spezielle Methoden	63
8. Klasse ICSCPU	67
8.1. Allgemeines	67
8.2. Stack	67
8.3. Diverses	67
9. Klasse ICSIO	68
9.1. Allgemeines	68
9.2. Erzeugen und Schliessen	68
9.3. Schreiben	68
10. Klasse ICSRUN	68
10.1. Allgemeines	68
10.2. RUN Methoden	68
10.3. Parameterübergabe	69
10.4. Diverses	70
11. Klasse MESSAGE	70
11.1. Allgemeines	70
11.2. Meldungen ausgeben	70
11.3. Logdatei umlenken / Output unterdrücken	71
12. Klasse OGC	72
12.1. Allgemeines	72
12.2. Well Known Text (WKT)	72
12.3. Well Known Binary (WKB)	72
13. Klasse SERIAL	72
13.1. Allgemeines	72
13.2. Lesen und Schreiben	72
14. Klasse REGEX	73
14.1. Allgemeines	73
14.2. Methoden	73
15. Klasse REGISTRY	74
15.1. Allgemeines	74
15.2. REGISTRY	74
15.3. Skriptbeispiel	75
16. Klasse SOCKET	75
16.1. Allgemeines	75
16.2. Verbindung Aufbauen / Abbrechen	75
16.3. Lesen / Schreiben	75
17. Klasse TEXTFILE	76
17.1. Allgemeines	76
17.2. Lesen von Textfiles	76
17.3. Erzeugen von Textfiles	77

17.4. Schliessen von Textfiles	78
17.5. Weitere	78
18. Klasse TRANSFORM	79
18.1. Allgemeines	79
18.2. TRANSFORM	79
18.3. Spezielles Dreiecksvermaschung 2056 <> 21781	79
19. Klasse TTF	80
19.1. Allgemeines	80
19.2. Spezielles	80
19.3. TTF.FONTS	80
19.4. TTF	80
19.5. Skriptbeispiel	81
B. Vordefinierte Maps	82
C. Methode ICS.GEOM_CLEAN Details	83
D. Syntax der iG/Script Sprache	87

1. Einleitung

iG/Script ist eine interpretierte Programmiersprache für die Steuerung der ICS-Schnittstellenprodukte (ICS = infoGrips Conversion System) **INTERLIS Tools** bzw. **INTERLIS Tools Professional**. Mit iG/Script können ICS-Schnittstellen sehr flexibel für einen bestimmten Anwendungszweck konfiguriert werden. Falls Sie eigene Konfigurationen erstellen möchten, oder die mit den ICS-Schnittstellen mitgelieferten Basiskonfigurationen um spezielle Funktionen ergänzen möchten, finden Sie in dieser Dokumentation die dazu notwendigen Informationen.

1.1. Aufbau dieser Dokumentation

Diese Dokumentation enthält:

- in Kapitel 2 das iG/Script Benutzerhandbuch mit einer allgemeinen Einführung in die Konzepte von ICS (infoGrips Conversion System) und die Programmierung mit iG/Script
- in Kapitel 3 das iG/Script Referenzhandbuch mit einer detaillierten Beschreibung aller zur Verfügung stehenden Klassen und Methoden

1.2. Konventionen

In dieser Dokumentation werden folgende Konventionen eingehalten:

Kursiv	Namen von Dateien und URL's
fett	neue Begriffe, Namen von Funktionen oder Methoden
<code>courier</code>	Programmtext oder Eingaben im Betriebssystem

2. Skriptsprache

2.1. Einleitung

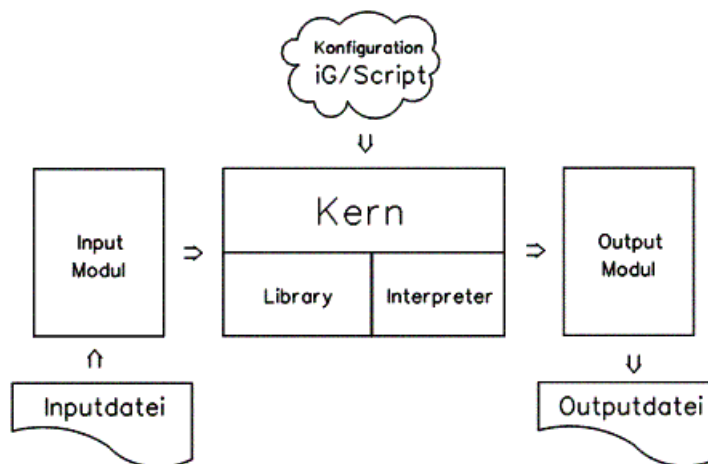
Schnittstellen werden heute meist als C-, C++ oder BASIC-Programme codiert. Der Programmieraufwand für die Erstellung einer Schnittstelle ist vor allem im Bereich der GIS-Systeme gross, da neben Sachdaten auch Geometriedaten übertragen werden müssen. Dies führt dazu, dass nur relativ wenige Schnittstellen (hauptsächlich DXF) mit begrenztem Funktionsumfang von den Systemherstellern angeboten werden.

Mit der Entwicklung von ICS wurde ein anderer Weg beschritten. Bei ICS handelt es sich um ein flexibles Schnittstellensystem für die schnelle Entwicklung von Schnittstellenprogrammen. Folgende Ideen lagen der Entwicklung von ICS zugrunde:

- Jedes Schnittstellenprogramm kann in einen Input- und in einen Outputmodul zerlegt werden. Dabei liest der Inputmodul Objekte aus der Inputdatei und wandelt sie in ein neutrales internes Objektformat um. Der Outputmodul nimmt Objekte vom Inputmodul entgegen und schreibt sie in die Outputdatei. Damit wird eine Entkoppelung des Schnittstellenprogramms in zwei unabhängige, wiederverwendbare Module erreicht
- Im **Kern** werden die Funktionen zusammengefasst, welche von allen Modulen benötigt werden (z.B. String- und Geometriefunktionen). Dadurch müssen diese Funktionen nur einmal programmiert werden
- Der Datenfluss der Objekte vom Inputmodul zum Outputmodul wird nicht durch ein compiliertes Programm gesteuert, sondern über die Skriptsprache **iG/Script**

Nachfolgend ist die Architektur einer ICS-Schnittstelle dargestellt:

Abbildung 1.



 Der Kern und die Input- bzw. Outputmodule werden von der infoGrips GmbH entwickelt. iG/Script-Programme können auch vom Benutzer geschrieben werden.

Der ICS-Kern enthält, neben den allgemeinen Funktionen für die Behandlung von Datenstrukturen (Strings, Geometrie, Maps etc.), einen Interpreter für die iG/Script-Sprache. iG/Script ist eine allgemeine Programmiersprache mit einem vordefinierten Satz von Standardfunktionen. Die Sprache enthält neben arithmetischen-, logischen- und Zuweisungsoperationen, auch Kontrollstrukturen wie IF und WHILE. Daneben bietet sie die Möglichkeit den Sprachumfang

durch Prozeduren zu erweitern. Als Basistypen kennt die iG/Script-Sprache die Typen Integer, Real, String, Boolean und Geometrie. Strukturierte Datentypen können über den Datentyp Map erzeugt werden. Input- bzw. Outputmodule können, falls nötig, zusätzliche Datentypen implementieren.

Zu bestehenden Programmiersprachen ist iG/Script am ehesten mit der Programmiersprache FORTH verwandt. Mit FORTH verbindet sie, dass sie ebenfalls alle Operationen über einen **Stack** abwickelt und eine klammerfreie Darstellung von Ausdrücken verwendet. Der wesentliche Unterschied zwischen FORTH und iG/Script liegt darin, dass FORTH für die hardwarenahe Programmierung entwickelt wurde, iG/Script hingegen ist eine hardwareunabhängige Sprache die sich besonders für die Entwicklung von Schnittstellenapplikationen eignet.

2.2. Objekte

Objekte sind die Basisdatenstruktur von iG/Script. Objekte können mit iG/Script über die Input- bzw. Outputmodule gelesen, geschrieben und über Methoden des Kerns manipuliert werden. Bei den Objekten wird zwischen einfachen und strukturierten bzw. zwischen benannten und unbenannten Objekten unterschieden.

2.2.1. Einfache Objekte

Unter einfachen Objekten versteht man in iG/Script Konstanten der **Basistypen**. In iG/Script sind folgende Basistypen fest eingebaut:

- **String**, z.B. 'hello, World'
- **Integer**, z.B. 1234
- **Real**, z.B. 123.456
- **Boolean**, d.h. TRUE oder FALSE
- **Geometrie**, d.h. Punkt, Linie oder Fläche
- **Blob**, d.h. beliebiger binärer Wert

2.2.2. Strukturierte Objekte

Strukturierte Objekte bestehen aus einer oder mehreren Komponenten. Komponenten haben einen Namen und einen Wert. Der Wert einer Komponente kann ein Basistyp oder auch ein Objekt sein, d.h. strukturierte Objekte sind im allgemeinen Fall hierarchisch aufgebaut.

Beispiel 1. IN-Objekt

Ein Objekt, dass vom INTERLIS-Inputmodul ILIN aus der Tabelle LFP gelesen wurde, hat u.a. folgende Komponenten (Entstehung, Nummer, Numpos, etc.):

Komponente	Wert
Entstehung	NULL
Nummer	'1234.223'
Numpos	670530.23/270820.74
...	...

☞ Strukturierte Objekte werden in iG/Script als sog. Map's implementiert. Mehr dazu in ???.

2.2.3. Listen

Listen sind beliebige, einfach verknüpfte Ketten von ICS Objekten. Jeder Basistyp oder jedes strukturierte Objekt (Map) oder auch jede Liste kann wieder Element einer Liste sein. Für die Bearbeitung von Listen stellt der ICS Kern eine Reihe von eingebauten Methoden zur Verfügung. Listen können z.B. dynamisch wachsen oder schrumpfen, Listen können durchsucht werden, etc.

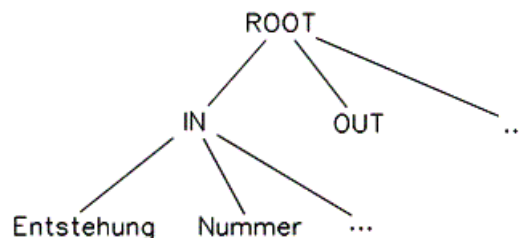
2.2.4. Arrays

Arrays sind Gruppen von ICS Objekten. Die einzelnen Objekte eines Arrays können über einen ganzzahligen Index angesprochen (indiziert) werden. Arrays haben im Gegensatz zu den Listen immer eine fixe Länge.

2.2.5. Benannte Objekte

Die meisten Objekte von iG/Script sind Komponenten des vordefinierten Systemobjekts `ROOT`. Komponenten von `ROOT` haben einen Namen über den sie in der Scriptsprache direkt adressiert werden können. z.B. hat das `IN`-Objekt aus dem `ILIN` Beispiel im System den Namen `ROOT.IN` und die Nummer Komponente den Namen `ROOT.IN.Nummer`.

Abbildung 2.



Der Name des Objekts entspricht also dem Pfad von der Wurzel (`ROOT`) bis zum Objekt (analog zu Dateinamen in einem Dateibaum). Allgemein kann ein Objekt in iG/Script über folgenden Namen angesprochen werden:

```

<Objektname> := ROOT.<Komponentenname>
<Komponentenname> := <Name> | <Komponentenname> . <Name>
<Name> := <Zeichenkette>
  
```

Um die Schreibweise zu vereinfachen, ist es erlaubt `ROOT` am Anfang des Objektname wegzulassen. Die Nummer Komponente des `IN`-Objekts kann daher in iG/Script auch als `IN.Nummer` angesprochen werden.

2.3. Ausdrücke

iG/Script arbeitet ähnlich wie ein HP-Taschenrechner, d.h. iG/Script kommt vollständig ohne Klammerung von Ausdrücken aus. Alle Zwischenergebnisse werden auf dem sog. **Stack** abgelegt. Will man z.B. `1 + 2` berechnen so schreibt man in iG/Script:

```
1 2 +
```

weitere Beispiele:

Ausdruck	iG/Script-Lösung
$2 * (1 + 7)$	2 1 7 + *
$(8 - 5) / 3$	8 5 - 3 /

Konstanten der Basistypen werden sofort auf den Stack geschoben. Sehen wir uns also den Stack während der Berechnung des Ausdrucks $2 * 3$ genauer an:

Eingabe	Stack
2	[2]
3	[2 3]
*	[6]

In der obigen Darstellung wird der Stack durch [. . .] repräsentiert (diese Darstellung wurde aus Platzgründen gewählt, normalerweise wird ein Stack oft als senkrechte Kolonne dargestellt). Das am weitesten rechts stehende Objekt wird aktuelles, erstes oder auch **oberstes Objekt** des Stacks genannt. Alle iG/Script-Methoden nehmen die N obersten Objekte des Stacks als Argumente und liefern M Objekte auf dem Stack als Resultate zurück. Z.B. konsumiert die Multiplikationsmethode 2 Argumente auf dem Stack und liefert nach ihrer Beendigung das Resultat als oberstes Objekt des Stacks zurück.

2.4. Klassen und Methoden

Neben arithmetischen Methoden kennt iG/Script-Skript weitere **Standardmethoden** für die Bearbeitung von Strings oder die Ausgabe auf den Bildschirm etc.. Gleichartige Methoden werden zu einer **Klasse** zusammengefasst (eine Klasse wird durch ein Modul implementiert). Die iG/Script-Standardmethoden gehören z.B. zu der Klasse ICS. Will man eine Methode aus einer bestimmten Klasse aufrufen so schreibt man in iG/Script

```
<Klasse>.<Methode>
```

also z.B. `ILIN.READ_OBJECT` (Aufruf der Methode `READ_OBJECT` aus der Klasse `ILIN`). Die Standardmethoden sind in der Klasse `ICS` implementiert. Methoden der Klasse `ICS` müssen jedoch nicht mit dem Klassennamen qualifiziert werden (`ICS.<Methode>`). Es genügt den Methodennamen anzugeben, die Angabe des Klassennamens `ICS` ist jedoch erlaubt.

Beispiel 2. Abgekürzter Methodenaufruf

- und `ICS.-` sind beides erlaubte Schreibweisen für die Subtraktionsmethode



Man sieht, dass Methoden gleich adressiert werden wie Objekte. Tatsächlich sind Methoden in `ICS` nichts anderes als Komponenten eines Klassenobjekts.

2.5. Ein Beispiel

Damit das nachfolgende Beispiel besser verstanden werden kann, sollen hier kurz einige wichtige Standardmethoden eingeführt werden (eine vollständige Liste der Standardklassen und Standardmethoden ist im Referenzhandbuch enthalten):

Methoden	Beschreibung
DISP	zeigt das oberste Objekt des Stacks auf dem Bildschirm an
DUP	dupliziert das oberste Objekt auf dem Stack
APP	hängt die obersten beiden Objekte des Stacks als String zusammen
LEN	berechnet die Länge des obersten Stringobjekts

Damit sind wir nun in der Lage, ein einfaches iG/Script-Beispiel anzugeben. In dem Beispiel soll die Länge des Strings 'hello, World' berechnet werden und zusammen mit dem String auf den Bildschirm ausgegeben werden. Wir benutzen dazu die Standardmethoden DUP, LEN, APP und DISP.

Beispiel 3. iG/Script Code

```
'hello, World' ! Stack: ['hello, World']
DUP ! Stack: ['hello, World', 'hello, World']
LEN ! Stack: ['hello, World', 12]
APP ! Stack: ['hello, World12']
DISP ! Stack: [] Ausgabe auf Bildschirm: hello, World12
```

Man sieht an diesem Beispiel wie die Methoden ihre Argumente vom Stack entgegennehmen und ihre Resultate wieder auf dem Stack ablegen. Dieses Verhalten ist für iG/Script typisch.

2.6. Zuweisungen

Oft ist es notwendig, Zwischenresultate einer Berechnung permanent abzulegen. Der Stack ist dazu ungeeignet, da seine Werte durch die Methoden ständig neu überschrieben werden. Für die permanente Speicherung von Objekten verfügt die iG/Script-Sprache deshalb über den Objekttyp **Map**. Maps müssen durch den Benutzer deklariert werden und zwar vor der ersten ausführbaren Anweisung im Skript. Mapdeklarationen haben folgende Syntax:

```
MAP <Mapname>
  {<Name1> => <Wert1>}+
END_MAP
```

Beispiel 4. Map Deklaration

```
MAP TEST
  VAR1 => 'hello, World'
  VAR2 => 'dies ist ein Test'
END_MAP
```

In obigem Beispiel enthält das Map-Objekt TEST die Komponenten VAR1 und VAR2. Der Wert von VAR1 ist 'hello, World' und der Wert von VAR2 ist 'dies ist ein Test'. Der Wert einer Komponente kann im Skript mit:

```
<Mapname>.<Komponentenname>
```

angesprochen werden (s.a. 2.2). Analog zu den Basistypen wird der Wert einer Komponente sofort nachdem sie im Skript angetroffen wurde auf den Stack geschoben.

Beispiel 5. Arbeiten mit dem Stack

```
TEST.VAR1 ! Stack: ['hello, World']
TEST.VAR2 ! Stack: ['hello, World', 'dies ist ein Test']
APP ! Stack: ['hello, World', 'dies ist ein Test']
DISP ! Stack: [] Bildschirm: hello, World, dies ist ein Test
```

Komponenten kann wie folgt ein neuer Wert zugewiesen werden:

```
=> <Komponente>
```

oder

```
-> <Komponente>
```

Mit => wird jeweils das oberste Objekt des Stacks der Komponente zugewiesen. Mit -> wird nur der Teilstring des obersten Stackelements bis zum ersten Komma zugeordnet (nur bei Stringobjekten möglich). Der Rest des Strings bleibt auf dem Stack erhalten.

Beispiel 6. Benutzung von => und ->

```
'hallo' => TEST.VAR1 ! TEST.VAR1 enthält nun 'hallo'
                !Stack: []
'hello, World' -> TEST.VAR1 ! TEST.VAR1 enthält nun 'hello'
                ! Stack: [' World']
=> TEST.VAR2 ! TEST.VAR2 enthält nun ' World'
                ! Stack: []
```

Es ist auch erlaubt nicht existierenden Komponenten einen Wert zu zuweisen (die Map muss allerdings bereits existieren). Will man also z.B. den Wert von TEST.VAR1 und TEST.VAR2 vertauschen so kann man wie folgt vorgehen:

Beispiel 7. Zuweisung von Variablen

```
TEST.VAR1 => TEST.TMP ! die Zwischenvariable TEST.TMP wird erzeugt
TEST.VAR2 => TEST.VAR1
TEST.TMP => TEST.VAR2
```



Komponenten werden häufig als Variablen in einem iG/Script Programm gebraucht. Für die Speicherung von Variablen stellt ICS daher die vordefinierte Map VAR bereit

2.7. Kommentare

Jeglicher Text nach einem ! bis zum Ende der aktuellen Zeile wird in iG/Script als Kommentar aufgefasst.

Beispiel 8. Kommentare

```
IN.RADIUS 2.0 * 3.14159 * ! Berechnung des Kreisumfangs
```

2.8. DISPLAY Methode

Neben der DISP Methode, gibt es noch eine spezielle eingebaute Methode **DISPLAY** welche sich besonders für die Ausgabe von Objekten eignet:

```
DISPLAY <Objekt>
```

Gibt den Wert des Objekts auf den Bildschirm aus

```
DISPLAY $
```

Gibt das oberste Objekt des Stacks aus (analog DISP)

```
DISPLAY <String>,<Objekt>
```

Gibt den Inhalt des Strings und des Objekts aus (z.B. `DISPLAY 'TEST.VAR1=' ,TEST.VAR1`). Dabei wird der Wert des Objekts in einen String umgewandelt und am Ende von `<String>` angehängt. Es dürfen auch mehrere Strings und Objekte in der Liste aufgeführt werden. Die einzelnen Werte müssen jeweils durch ein Komma getrennt werden.



Neben `DISPLAY` gibt es die Befehle `ERROR` und `STATUS`. Mit `ERROR` können Fehlermeldungen ausgegeben werden. Der ICS interne Fehlerzähler wird dabei um 1 erhöht. `STATUS` erlaubt die Ausgabe von Statusmeldungen. Die Syntax von `ERROR` und `STATUS` entspricht der Syntax von `DISPLAY`.

2.9. Die drei Bedeutungen von Maps

Map-Objekte werden in der iG/Script-Sprache in drei verschiedenen Zusammenhängen gebraucht. Die erste Bedeutung als Variablenspeicher haben wir bereits kennengelernt (s.a. 2.6). Maps können aber auch als Abbildungstabellen oder als Objektspeicher benutzt werden. Betrachten wir z.B. folgende Map:

```
MAP Jahreszeiten
  Januar => Winter
  Mai => Frühling
  Juni => Sommer
  September => Herbst
END_MAP
```

Dieses Map-Objekt kann als Abbildungstabelle von Monaten auf Jahreszeiten aufgefasst werden. Schreibt man in iG/Script z.B. `'Januar' Jahreszeiten` so wird auf dem Stack `'Winter'` abgelegt.

Beispiel 9. Abbildungen mit Maps

```
'Januar' Jahreszeiten DISP ! Bildschirm: 'Winter'
'Mai' Jahreszeiten DISP ! Bildschirm: 'Frühling'
```

Abbildungstabellen können auch kombiniert werden. Es ist z.B. folgende zusätzliche Map definiert

```
MAP Temperatur
  Winter => kalt
  Sommer => warm
  DEFAULT => mittel
END_MAP
```

Dann führen die Ausdrücke zu folgenden Resultaten:

```
'Januar' Jahreszeiten Temperatur DISP ! Bildschirm: kalt
'September' Jahreszeiten Temperatur DISP ! Bildschirm: mittel
```

Im letzten Beispiel führte die erste Abbildung `'September' Jahreszeiten` zu `'Herbst'`. `'Herbst'` wurde dann durch `Temperatur` abgebildet. Da aber keine Komponente `Herbst` in der Map `Temperatur` definiert wurde, wurde der Wert der Komponente `DEFAULT` zurückgeliefert. Falls in einer Map keine `DEFAULT`-Komponente existiert und auf eine unbekannte Komponente zugegriffen wird, bricht der iG/Script-Interpreter mit einer entsprechenden Fehlermeldung ab.

Die letzte Bedeutung von Maps sind Maps als Objektspeicher. Wie bereits erklärt, liefern die Inputmodule Objekte in einem neutralen Datenformat und geben diese an die Outputmodule weiter. In ICS wurde als Konvention festgelegt, dass Inputmodule ihre Objekte in der Map `IN` liefern müssen. Ebenfalls als Konvention wurde festgelegt, dass alle Outputmodule ihre Objekte in der Map `OUT` entgegennehmen müssen.

Beispiel 10. IN-Objekt als Map

Es wird mit der Methode `MSIN.READ_OBJECT` ein Text aus einem DGN-File gelesen, dann enthält die IN Map folgende Komponenten:

```
MAP IN
  TXT => 'Test' ! Textinhalt
  GEOM => 740380.150/270810.950 ! Textposition
  ROT => 270.0 ! Textwinkel
  FONT => 27 ! Font etc.
END_MAP
```

Die IN und die OUT Map können in iG/Script wie jede andere Map bearbeitet werden. Es ist daher möglich die Komponenten als Variablen ('Test' => `IN.TXT`), oder die Map als Abbildungstabelle zu interpretieren ('TXT' IN DISP, Bildschirm: Test).

2.10. Listen

Wie bereits angetönt, kann man mit Listen oder Arrays mehrere Objekte zu einem neuen Objekt zusammenfassen. Für Listen stehen u.A. folgende Methoden zur Verfügung (s.a. Anhang):

Methoden	Beschreibung
<code>CREATE_LIST ! [[] [1 list]]</code>	Erzeugt eine leere Liste auf dem Stack.
<code>APPEND_TO_LIST ! [1 list, o object] [1 list]</code>	Hängt ein Objekt an die Liste <1> an.

Beispiel 11. Erzeugen einer Liste

Folgendes Beispiel zeigt den Einsatz von Listen.

```
CREATE_LIST
'abc' APPEND_TO_LIST
'uvw' APPEND_TO_LIST
=> VAR.L
VAR.L DISP
```

Obwohl Listen keine Arrays sind, kann man trotzdem auf die einzelnen Elemente einer Liste indiziert zugreifen. Es stehen folgende Indexfunktionen zur Verfügung:

Methoden	Beschreibung
<code>list.<i></code>	Liefert das <i>. Element einer Liste auf dem Stack. Das 1. Element hat den Index 1.
<code>list.FIRST</code>	Liefert das 1. Element der Liste und ist daher äquivalent zu <code>list.1</code> .
<code>list.LAST</code>	Liefert das letzte Element der Liste.
<code>list.SIZE</code>	Liefert die Anzahl Elemente der Liste.

Beispiel 12. Indizierter Zugriff auf Listen

Aufbauend auf dem letzten Beispiel erhält man folgende Resultate:

```
VAR.L.1 ! ['abc']
VAR.L.FIRST ! ['abc']
VAR.L.LAST ! ['uvw']
VAR.L.SIZE ! [2]
```

2.11. Arrays

Arrays sind spezielle Liste, welche eine fixe, unveränderliche Länge aufweisen. Auf die Elemente eines Arrays kann über einen numerischen Index zugegriffen werden. Der Zugriff auf einzelne Elemente des Arrays ist effizienter möglich als bei Listen. Dafür können Arrays in der Grösse nicht verändert werden.

Für Arrays stehen u.A. folgende Methoden zur Verfügung (s.a. Anhang):

Methode	Beschreibung
CREATE_ARRAY ! [i size][a array]	Erzeugt einen leeren Array der Grösse size.
INSERT_ARRAY ! [a array,i index, o object][]	Schreibt das Objekt an der Position index in den Array.

Beispiel 13. Erzeugen eines Arrays

Folgendes Beispiel zeigt den Einsatz von Arrays.

```
5 CREATE_ARRAY => VAR.A
'abc' => VAR.A.0
'uvw' => VAR.A.1
VAR.A DISP ! ganzen Array anzeigen
VAR.A.0 DISP ! 1. Element des Arrays
VAR.A.1 DISP ! 2. Element des Arrays
```

2.12. Kontrollstrukturen

Wie die meisten Programmiersprachen verfügt auch iG/Script über Kontrollstrukturen um den Ablauf eines Programms zu steuern. In iG/Script sind die Kontrollstrukturen IF und WHILE enthalten.

Syntax der IF Kontrollstruktur:

```
IF <Bedingung1> THEN
  <Ausdruck1>
ELSIF <Bedingung2> THEN
  <Ausdruck2>
ELSE
  <Ausdruck3>
END_IF
```

Die IF-Kontrollstruktur hat die übliche Bedeutung, d.h. ist die Bedingung1 erfüllt (TRUE) dann wird Ausdruck1 ausgeführt, falls Bedingung2 erfüllt ist dann wird Ausdruck2 ausgeführt etc. Der ELSE und der ELSIF Zweig in einer IF-Kontrollstruktur sind optional. Der ELSIF-Zweig kann beliebig oft wiederholt werden. Eine IF-Kontrollstruktur ist selber wieder ein Ausdruck, d.h. IF-Kontrollstrukturen können geschachtelt werden.

Syntax von Bedingungen:

```
<Wert1> = <Wert2> ! Gleichheit
<Wert1> <> <Wert2> ! Ungleichheit
<Wert1> < <Wert2> ! <Wert1> kleiner als <Wert2>
<Wert1> <= <Wert2> ! <Wert1> kleiner oder gleich <Wert2>
<Wert1> > <Wert2> ! <Wert1> grösser als <Wert2>
<Wert1> >= <Wert2> ! <Wert1> grösser oder gleich <Wert2>
```

Bsp: IF TEST.VAR1 = 'hello' THEN 'hello, World' DISP ELSE 'tschüss' DISP END_IF

Syntax der WHILE-Kontrollstruktur

```
WHILE <Bedingung> DO
  <Ausdruck>
END_WHILE
```

Die WHILE-Kontrollstruktur hat die übliche Bedeutung, d.h. solange die Bedingung erfüllt (TRUE) ist, wird der Ausdruck ausgeführt. Die WHILE-Kontrollstruktur ist selbst wieder ein Ausdruck, d.h. WHILE-Kontrollstrukturen können geschachtelt werden.

Beispiel 14. WHILE Schleife

```
! dieses Beispiel zeigt 'hello, World' 10 mal auf
! dem Bildschirm an
0 => VAR.I
WHILE VAR.I < 10 DO
  'hello, World' DISP
  VAR.I INC => VAR.I
END_WHILE
```

Die Ausführung der WHILE-Kontrollstruktur kann an einer beliebigen Stelle mit `BREAK` oder `CONTINUE` unterbrochen werden. `BREAK` verzweigt dabei zur ersten Anweisung nach der WHILE-Kontrollstruktur. `CONTINUE` verzweigt an den Anfang der WHILE-Kontrollstruktur (d.h. unmittelbar vor die <Bedingung>). Die Anweisungen `BREAK` und `CONTINUE` sind nur innerhalb von WHILE-Kontrollstrukturen erlaubt.

Beispiel 15. Beenden der WHILE Schleife mit BREAK

```
! dieses Beispiel zeigt 'hello, World' 10 mal auf
! dem Bildschirm an (Variante mit BREAK)
0 => VAR.I
WHILE TRUE DO
  IF VAR.I = 10 THEN
    BREAK
  END_IF
  'hello, World' DISP
  VAR.I INC => VAR.I
END_WHILE
```



Bei mehrfach geschachtelten WHILE-Kontrollstrukturen, unterbrechen `BREAK` und `CONTINUE` jeweils die WHILE-Kontrollstruktur in der sie direkt enthalten sind.

2.13. Prozeduren

Das letzte Sprachelement von iG/Script, das noch nicht beschrieben wurde, sind die **Prozeduren**. Mit Prozeduren kann der Benutzer eigene Befehle aus Standardmethoden erzeugen. Prozeduren müssen wie Maps deklariert werden, bevor sie verwendet werden können. Nachfolgend ist die Syntax einer Prozedurdeklaration angegeben:

```
PROCEDURE <Prozedurname>
  <Ausdruck>
END_PROCEDURE
```

Wir wollen nun eine neue Prozedur `QUADRAT` definieren mit der das Quadrat des obersten Elements des Stacks berechnet wird. Das Resultat soll das oberste Element auf dem Stack ersetzen.


```
PROCEDURE QUADRAT ! [n input][n output]
  DUP *
END_PROCEDURE
```



Der Kommentar ! [n input][n output] gibt an welche Argumente die Prozedur auf dem Stack erwartet bzw. welche Resultate die Prozedur auf em Stack zurück liefert. Im Fall der Prozedur QUADRAT wird z.B. ein numerisches Argument (n = Integer oder Real) als Argument erwartet und ein numerisches Resultat auf dem Stack zurück geliefert.

Die neue Prozedur können wir nun wie folgt benutzen:

```
2 ! Stack: [2]
QUADRAT ! Stack: [4] hier wurde DUP * durchgeführt
DISP ! Stack:[] Bilschirmausgabe: 4
```

Prozeduren sind also nichts anderes als benannte Teile eines Skripts. Ihre Argumente beziehen Prozeduren meistens über den Stack. Es können allerdings auch Maps für die Parameterübergabe benutzt werden. Folgendes Beispiel benutzt die vordefinierte Map VAR für die Parameterübergabe:

```
PROCEDURE QUADRAT2
  VAR.VAL
  DUP * => VAR.VAL
END_PROCEDURE

5 => VAR.VAL
QUADRAT2
VAR.VAL DISP ! liefert als Resultat 25 auf dem Bildschirm
```



Prozeduren können an einer beliebigen Stelle mit RETURN verlassen werden

Für die Speicherung von Zwischenresultaten innerhalb der Prozedur steht ausserdem noch die vordefinierte Map LOCAL zur Verfügung. Jede Prozedur hat ihre eigene LOCAL Map welche nicht mit anderen Prozeduren geteilt wird. Der Inhalt der LOCAL Map ist ausserdem nur während der Ausführung der Prozedur definiert. Die LOCAL Map kann also nicht für die Parameterübergabe zwischen Prozeduren benutzt werden (die VAR Map hingegen schon).

Beispiel 16. Einsatz von LOCAL

```
PROCEDURE DISPLAY_LIST ! [l list][]
! Diese Prozedur gibt alle Elemente einer Liste aus und
! und benutzt dazu die Map LOCAL als Zwischenspeicher.
=> LOCAL.LIST
&LOCAL.LIST RESET_READ
WHILE &LOCAL.LIST READ_NEXT DO
  DISP
END_WHILE
END_WHILE
```

2.14. Diverses

2.14.1. Referenzen

Konstanten und Objekte werden zur Laufzeit sofort auf den Stack geschoben. Es wird dabei eine vollständige Kopie des Objekts auf dem Stack abgelegt. Bei Maps und anderen strukturierten Objekten (z.B. Geometrie) kann das Kopieren aus Effizienzgründen unerwünscht sein,

man möchte eigentlich nur eine **Referenz** und keine Kopie des Objekts auf dem Stack ablegen. In iG/Script kann dies erreicht werden indem man dem Objektamen ein `&` voranstellt (z.B. `&IN`, `&IN.Nummer`).



Map's können nur über eine Referenz auf den Stack geschoben werden. In ICS wird nicht zwischen dem Originalobjekt und der Referenz unterschieden. Beide sind aus der Sicht von ICS vollständig identisch. Intern sind Referenz und Objekt als Zeiger auf den gleichen Speicherplatz implementiert. Ein Referenzzähler hält fest wie oft ein Objekt in ICS referenziert wird. Falls ein Objekt nicht mehr referenziert wird, wird es automatisch von ICS gelöscht.

Beispiel 17. Beispiel mit Referenzen

```
MAP TEST
END_MAP

&TEST => IN.A ! TEST und IN.A zeigen nun auf das gleiche Objekt
           ! Der interne Referenzzähler des Objekts hat den Wert 2

'hello' => TEST.B
DISPLAY IN.A.B ! Resultat: 'hello'
DISPLAY TEST.B ! Resultat: 'hello'

'World' => IN.A.B
DISPLAY IN.A.B ! Resultat: 'World'
DISPLAY TEST.B ! Resultat: 'World'
```

2.14.2. Der NULL Wert

Objekte haben nicht immer einen definierten Wert. Z.B. kann der INTERLIS Inputmodul (ILIN) Komponenten ohne Wert liefern (falls Attribute in INTERLIS als `OPTIONAL` deklariert sind). Diese Komponenten haben den speziellen Wert **NULL**. Mit dem NULL-Wert kann per Definition weder gerechnet, noch kann der NULL-Wert mit anderen Werten verglichen werden. Nur das Zuweisen von NULL-Werten auf Komponenten ist erlaubt. Für die Bearbeitung von NULL-Werten steht ein spezieller Satz von Standardmethoden zur Verfügung:

SET_NULL setzt das oberste Objekt des Stacks auf NULL

```
1234 SET_NULL Resultat [NULL]
```

IS_NULL liefert TRUE falls das Objekt NULL ist

```
IF IN.A IS_NULL THEN
  DISPLAY 'IN.A ist NULL'
END_IF
```

IS_NOT_NULL liefert TRUE falls das Objekt ungleich NULL ist

```
IF IN.A IS_NOT_NULL THEN
  DISPLAY 'IN.A ist nicht NULL'
END_IF
```

NVL liefert das 2. Argument falls das 1. Argument NULL ist sonst das 1. Argument

```
IN.A 70 NVL
```

ist daher identisch mit

```
IF IN.A IS_NULL THEN
  70
ELSE
```

```
IN.A
END_IF
```

Die NVL Methode ist besonders praktisch, wenn sichergestellt werden soll, dass nach einer Zuweisung der Inhalt einer Komponente nicht NULL ist.

```
IN.A 70 NVL => OUT.B ! stellt sicher, dass OUT.B nach der
! Zuweisung nie NULL ist
```


2.14.3. Operatoren

Normalerweise dürfen Methoden erst aufgerufen werden, wenn alle ihre Argumente bereits auf dem Stack sind (postfix Notation). Eine Ausnahme dieser Regel bilden die sog. Operatoren die zwischen ihren Argumente geschrieben werden dürfen (Infixnotation). In iG/Script sind z.Zt. folgende Operatoren verfügbar:

Operator	Beschreibung
,	Hängt beide Argumente durch ein Komma getrennt als String zusammen.
.	Hängt die beide Argumente als String zusammen (ohne Komma).

Beispiel 18. Beispiel mit Infix Operatoren

```
'abc' , 1 , 2 ! Resultat: ['abc,1,2']
'abc' . 1 . 2 ! Resultat: ['abc12']
```

 Die beiden Beispiele können natürlich auch mit der eingebauten Methode ICS.APP programmiert werden. Die Programmierung mit Operatoren ist hier jedoch einfacher und übersichtlicher.

2.14.4. Winkelsystem

Mit iG/Script können Geometrien verarbeitet werden. In der Regel werden Geometrien mit Input-Modulen von Systemen/Formaten gelesen und mit Output-Modulen nach Systeme/Formate geschrieben. Mit Geometrien werden oft Winkel verarbeitet. Die Systeme/Formate können unterschiedliche Winkelsystems aufweisen.

Die Methoden von iG/Script verwenden immer das mathematische Winkelsystem:

0 Grad	Osten
Bereich	0.0 .. 360.0
Positiv	Gegenuhrzeigersinn zunehmend
Negativ	Mit Uhrzeigersinn abnehmend

Winkel aus einem System/Format mit einem zu iG/Script unterschiedlichen Winkelsystem werden von den Input/Output Modulen von/nach dem iG/Script-Winkelsystem umgerechnet.

Beispiel:

INTERLIS Modell:

INTERLIS Modell: Winkel definiert als GRADS 0.0 .. 399.9

Vermessungstechnisch: 0 Grad = Norden, Bereich = 0.0 .. 399.9, Positiv: Uhrzeigersinn, Negativ: Gegenuhrzeigersinn

INTERLIS lesen:

Das Input Modul ILIN liest den Winkel als INTERLIS GRADS und rechnet diesen in einen iG/Script Winkel um.

INTERLIS GRADS Winkel 350 Grad (Nord-Westen) wird zu iG/Script Winkel 135 Grad (Nord-Westen)

INTERLIS Schreiben:

Das Output Modul ILOUT erhält einen iG/Script Winkel und rechnet diesen in INTERLIS GRADS um.

iG/Script Winkelt 135 Grad (Nord-Westen) wird zu INTERLIS GRADS Winkel 350 Grad (Nord-Westen).

2.14.5. Debugging

Für das Debugging von iG/Script Programmen stehen folgende Methoden / Operatoren zur Verfügung:

DISPLAY oder DISP

DISPLAY oder DISP können an beliebigen Stellen im Skript dazu verwendet werden, ein bestimmtes Objekt in der .log Datei auszugeben:

```
DISPLAY IN ! zeigt das aktuelle IN-Objekt an (Praefixnotation)
&IN DISP ! das Gleiche wie oben in Postfixnotation
DISPLAY 'Der ist Wert ist ',IN.VALUE ! Formatierte Ausgabe
! mit DISPLAY
```

ICSCPU.DISPLAY_STACK

Mit ICSCPU.DISPLAY_STACK kann an einer beliebigen Stelle in einem iG/Script Programm der Inhalt des Stack ausgegeben werden:

```
1 2 ICSCPU.DISPLAY_STACK
+ ICSCPU.DISPLAY_STACK
```

HALT

Mit HALT kann man ein iG/Script Programm mit einem DOS-Fehlerstatus <> 0 abbrechen:

```
IF 'IN.Name' EXISTS NOT THEN
  ERROR 'Die Komponente IN.Name existiert nicht'
  HALT
END_IF
```

2.15. iG/Script Direktiven

Mit iG/Script Direktiven können gewisse Eigenschaften eines iG/Script Programms beeinflusst werden. Im Gegensatz zu Methoden oder Prozeduren werden Direktiven nur zu Kompilationszeit durch den iG/Script Compiler ausgeführt.

2.15.1. Die |INCL Direktive

Für die bessere Übersichtlichkeit ist es erlaubt, iG/Script-Programme auf mehrere Textdateien zu verteilen. Mit der |INCL Direktive kann an einer beliebigen Stelle eines Skripts ein weiteres Skriptfile eingebunden werden. Die |INCL Direktive muss am Anfang einer neuen Zeile stehen.

Beispiel 19. Die |INCL Direktive

```
|INCL ics.lib ! hier wird die Datei ics.lib eingebunden
```



In der eingebundenen Datei dürfen ebenfalls |INCL Direktiven stehen. Die einzubindende Datei kann entweder durch einen absoluten Pfad oder relativ zum Installationsverzeichnis von ICS angegeben werden.

Trotz der Unterteilung der Verzeichnisstruktur in ein System- und ein User-Verzeichnis können Dateireferenzen relativ definiert werden.

Die INTERLIS Tools suchen Dateien *immer* zuerst als absoluter Pfad, dann relativ zum User-Verzeichnis, dann relativ zum System-Verzeichnis, dann relativ zum Verzeichnis ILTOOLS_DIR, dann im gleichen Verzeichnis wie die Konfiguration und zuletzt im gleichen Verzeichnis wie die Konfiguration aber im analogen System-Verzeichnis.

Das nachfolgende Skriptbeispiel einer |INCL Direktive soll dies nochmals verdeutlichen:

```
! Beispiel ICS Konfiguration: ILTOOLS_DIR\user\script\test\test.cfg
! Diese ICS Konfiguration bindet eine Datei
! relativ zu ILTOOLS_DIR\user und/oder ILTOOLS_DIR\system ein
|INCL \script\util.lib
```

1. Zuerst wird die Datei util.lib unter dem absoluten Pfad \script\util.lib gesucht.
Wird util.lib unter diesem Pfad gefunden so wird sie verarbeitet und nicht weiter gesucht.
Wird util.lib unter diesem Pfad nicht gefunden, so wird der nächste Schritt durchgeführt.
2. Danach wird die Datei util.lib unter dem Pfad ILTOOLS_DIR\user\script\util.lib gesucht.
Wird util.lib unter diesem Pfad gefunden so wird diese Version verarbeitet und nicht mehr weiter gesucht.
Wird util.lib unter diesem Pfad nicht gefunden, so wird der nächste Schritt durchgeführt.
3. Danach wird die Datei util.lib unter dem Pfad ILTOOLS_DIR\system\script\util.lib gesucht.
Wird util.lib unter diesem Pfad gefunden so wird diese Version verarbeitet und nicht weiter gesucht.
Wird util.lib unter diesem Pfad nicht gefunden, so wird der nächste Schritt durchgeführt.
4. Danach wird die Datei util.lib unter dem Pfad ILTOOLS_DIR\script\util.lib gesucht.
Wird util.lib unter diesem Pfad gefunden so wird diese Version verarbeitet und nicht weiter gesucht.
Wird die util.lib unter diesem Pfad nicht gefunden, so wird der nächste Schritt durchgeführt.
5. Danach wird util.lib unter dem gleichen Pfad wie die ICS Konfiguration unter ILTOOLS_DIR\user\script\test\util.lib gesucht.
Wird util.lib unter diesem Pfad gefunden so wird sie verarbeitet und nicht weiter gesucht.
Wird util.lib unter diesem Pfad nicht gefunden, so wird der nächste Schritt durchgeführt.
6. Danach wird util.lib unter dem gleichen Pfad wie die ICS Konfiguration aber unter dem System-Ast ILTOOLS_DIR\system\script\test\util.lib gesucht.
Wird util.lib unter diesem Pfad gefunden so wird sie verarbeitet und nicht weiter gesucht.

Wird util.lib unter diesem Pfad nicht gefunden, so wird der nächste Schritt durchgeführt.

7. Es erfolgt eine Fehlermeldung, dass util.lib nicht gefunden werden konnte.

Falls man bewusst eine Datei aus dem System-Verzeichnis verwenden möchte, muss man die Datei relativ zu ILTOOLS_DIR definieren:

```
! Diese ICS Konfiguration bindet eine Datei
! aus ILTOOLS_DIR\system ein
|INCL \system\script\util.lib
```

Falls man eine Datei aus dem gleichen Verzeichnis wie die Hauptkonfiguration verwenden möchte, muss man keinen Pfad definieren.

```
! Diese ICS Konfiguration bindet eine Datei
! aus dem Verzeichnis der Hauptkonfiguration ein
|INCL util.lib
```

Schliesslich kann man eine Datei auch über einen absoluten Pfad ansprechen.

```
! Diese ICS Konfiguration bindet eine
! Datei über ihren absoluten Pfad ein
|INCL c:\iltools15\user\script\util.lib
```



Es wird jedoch *dringend* davon abgeraten absolute Pfadnamen in Konfigurationen zu benutzen, weil dadurch die Konfigurationen nicht mehr einfach in andere Verzeichnisse kopierbar sind.

2.15.2. Die |LOAD Direktive

Unter Windows können Input- und Outputmodule als DLL's (Dynamic Link Libraries) implementiert werden. Um die Methoden eines solchen Moduls in der Skriptsprache benutzen zu können, muss der Modul zuerst mit der |LOAD Direktive geladen werden.

Beispiel 20. Die |LOAD Direktive

```
|LOAD topo ! hier wird das Topologiemodul geladen
```



Die |LOAD Direktive muss im Skript vor der ersten ausführbaren Anweisung stehen. Es können mehrere DLL Module pro Skript geladen werden.

2.15.3. Die |LICENSE Direktive

Die meisten iG/Script Programme benötigen für die Ausführung eine gültige Lizenzdatei. Mit der Lizenzdatei wird angegeben, welche Module innerhalb eines Skripts benutzt werden können und ob mit der Lizenz nur versiegelte Scripts ausführbar sind. Die |LICENSE Direktive muss am Anfang einer neuen Zeile stehen.

Beispiel 21. Die |LICENSE Direktive

```
|LICENSE \license\igimp.lic ! Angabe der Lizenzdatei relativ ! zu IG_IMPORT_DIR
```



Die Lizenzdatei kann entweder durch einen absoluten Pfad oder relativ zum Installationsverzeichnis von ICS angegeben werden.

2.15.4. Die |SEALHARD |SEALSOFT Direktiven

iG/Script Programme können versiegelt werden. Die Versiegelung dient dazu, keine oder nur teilweise Veränderungen in der Codierung von iG/Script Programmen zuzulassen.

Die Versiegelung kann genutzt werden, um iG/Script Programme vor ungewollter Veränderung zu schützen. Durch einen Teil des Lizenzschlüssels und den Direktiven |SEALHARD und |SEALSOFT wird die Art der Versiegelung bestimmt.

Es gibt zwei Arten von Versiegelungen, welche in der Lizenz bestimmt werden:

SEAL,HARD

"harte" Versiegelung. Mit der Lizenz können nur "hart" versiegelte iG/Script-Programme ausgeführt werden. In "hart" versiegelten iG/Script-Programmen inklusive den Include-Files können keine Veränderungen vorgenommen werden.

SEAL,SOFT

"weiche" Versiegelung. Mit der Lizenz können "weich" und "hart" versiegelte iG/Script-Programme ausgeführt werden. In "weich" versiegelten iG/Script-Programmen inklusive den Include-Files können nur innerhalb der MAP-Definitionen Veränderungen vorgenommen werden.

Die Versiegelung **SEAL,HARD** wird wie folgt definiert:

1. In der Lizenzdatei

In der Lizenzdatei muss folgender Teil enthalten sein:

```
...,SEAL,HARD,...
```

Damit können mit dieser Lizenz nur "hart" versiegelte iG/Script Programme ausgeführt werden.

2. Im iG/Script Programm

In iG/Script Programmen muss folgende Direktive enthalten sein:

```
|SEALHARD <Checksum>
```

Wobei <Checksum> einer Check-Summe des iG/Script Programmes entspricht. Die |SEALHARD Direktive muss am Anfang einer neuen Zeile stehen.

Die Versiegelung **SEAL,SOFT** wird wie folgt definiert:

1. In der Lizenzdatei

In der Lizenzdatei muss folgender Teil enthalten sein:

```
...,SEAL,SOFT,...
```

Damit können mit dieser Lizenz "weich" versiegelte iG/Script Programme ausgeführt werden. Ebenfalls können mit dieser Lizenz "hart" versiegelte iG/Script Programme ausgeführt werden.

2. Im iG/Script Programm

In iG/Script Programmen muss folgende Direktive enthalten sein:

```
|SEALSOFT <Checksum>
```

Wobei <Cecksum> einer Check-Summe des iG/Script Programmes entspricht. Die |SEALSOFT Direktive muss am Anfang einer neuen Zeile stehen.

Die Generierung des Lizenzschlüssels mit den Anteilen SEAL,HARD oder SEAL,SOFT wird durch die infoGrips durchgeführt.

Der Eintrag |SEALHARD <Cecksum> oder |SEALSOFT <Checksum> in ein iG/Script Programm wird durch die infoGrips durchgeführt.

2.16. Starten von iG/Script

iG/Script-Programme sind für sich allein nicht lauffähig. Sie müssen mit ICS, ICS for Windows, iG/Import oder iG/Export gestartet werden. Lesen Sie dazu das entsprechende Kapitel der Benutzerhandbücher.

A. Standard Klassen

1. Einleitung

In diesem Anhang sind alle für iG/Script verfügbaren Klassen und ihre Methoden beschrieben.

1.1. Konventionen

In den folgenden Abschnitten werden alle Module und deren Methoden beschrieben. Alle Methoden werden nach folgendem Muster beschrieben:

Methode <Name> [Stack vor Aufruf][Stack nach Aufruf]

Beschreibung Beschreibung der Methode.

Beispiel Ein kleines Beispiel

Für jedes Argument bzw. zurückgelieferten Wert einer Methode ist zusätzlich der erlaubte Objekttyp vor dem Argument angegeben. Folgende Abkürzungen werden verwendet:

Abkürzung	Objekttyp
i	Integer
r	Real
n	Nummer d.h. Integer oder Real
s	String
m	Map
B	Blob
L	List
A	Array
p	Geometrie Aom Typ Point
l	Geometrie vom Typ Line

r	Geometrie vom Typ Rand
a	Geometrie vom Typ Area
g	beliebiger Geometrietyp
*	beliebiger Objekttyp

2. Klasse CODEC

2.1. Allgemeines

Mit der Klasse CODEC können STRING's kodiert und dekodiert werden. Die Klasse CODEC muss mit `|LOAD codec` geladen werden.

Der Basiszeichensatz für die Kodierung und die Dekodierung ist der Windows 1252 Zeichensatz. Das heisst, Strings werden vom und zum Windows 1252 Zeichensatz kodiert und dekodiert.

2.2. BASE64

Methode	<code>CODEC.BASE64_ENCODE [s input][s output]</code>
Beschreibung	Kodiert <input> nach dem BASE64 Verfahren.
Beispiel	<code>'Administrator:infogrips' CODEC.BASE64_ENCODE ['QWRtaW5pc3RyYXRvcjppbmZvZ3JpcHM=']</code>
Methode	<code>CODEC.BASE64_DECODE[s input][s output]</code>
Beschreibung	Dekodiert einen BASE64 kodierten STRING.
Beispiel	<code>'QWRtaW5pc3RyYXRvcjppbmZvZ3JpcHM=' CODEC.BASE64_DECODE ['Administrator:infogrips']</code>

2.3. UTF-8

Methode	<code>CODEC.UTF8_ENCODE[s input][s output]</code>
Beschreibung	Kodiert einen UTF-8 String.
Beispiel	<code>'Beispiel: ÄÖÜ' CODEC.UTF8_ENCODE ['Beispiel: Ä,Ä-Äæ']</code>
Methode	<code>CODEC.UTF8_DECODE[s input][s output]</code>
Beschreibung	Dekodiert einen UTF-8 String.
Beispiel	<code>'Beispiel: Ä,Ä-Äæ' CODEC.UTF8_DECODE ['Beispiel: ÄÖÜ']</code>

2.4. URL

Methode	<code>CODEC.URL_ENCODE[s input][s output]</code>
Beschreibung	Kodiert einen URL String. Beachten Sie, dass Sie nicht eine ganze URL kodieren, ansonsten werden URL-reservierte Zeichen wie <code>?</code> oder <code>&</code> ebenfalls kodiert. Kodieren Sie nur die Werte, die Sie in eine URL integrieren.
Beispiel	<code>'Beispiel: ÄÖÜ' CODEC.URL_ENCODE ['Beispiel%3A%20%C4%D6%DC']</code>

Methode	<code>CODEC.URL_DECODE[s input][s output]</code>
Beschreibung	Dekodiert einen URL String.
Beispiel	<code>'Beispiel%3A%20%C4%D6%DC' CODEC.URL_DECODE ['Beispiel: ÄÖÜ']</code>

2.5. XML

Methode	<code>CODEC.XML_ENCODE[s input][s output]</code>
Beschreibung	Kodiert einen XML String. Beachten Sie, dass Sie nicht XML-Tags kodieren, ansonsten werden XML-reservierte Zeichen wie < oder > ebenfalls kodiert. Kodieren Sie nur die Werte, die Sie in ein XML integrieren.
Beispiel	<code>'Beispiel: <>% ' CODEC.XML_ENCODE ['Beispiel: &lt;&gt;&amp;&#37;']</code>

Methode	<code>CODEC.XML_DECODE[s input][s output]</code>
Beschreibung	Dekodiert einen XML String.
Beispiel	<code>'Beispiel: &lt;&gt;&amp;&#37;' CODEC.XML_DECODE ['Beispiel: <>%']</code>

3. Klasse DB

3.1. Allgemeines

Mit den DB-Methoden kann auf eine relationale Datenbank via ODBC oder RIS (nur Microstation) zugegriffen werden. Die Klasse DB muss nicht mit |LOAD geladen werden.

3.2. Verbindung mit der Datenbank

Methode	<code>DB.CONNECT [s driver,s db,s user,s password] [b status]</code>
Beschreibung	Die Methode DB.CONNECT stellt die Verbindung mit einer Datenbank her. Es kann nur eine Datenbank gleichzeitig verbunden werden. Für <driver> sind im Moment die Werte 'MSDB' oder 'ODBC' zulässig. Mit 'MSDB' kann eine unter Microstation konfigurierte Datenbank angesprochen werden. Die weiteren Parameter haben je nach Datenbank eine andere Bedeutung. Unter RIS muss für <db> das RIS-Schema angegeben werden. Mit einer direkten Microstation-Oracle Verbindung muss für <db> der Oracle-Connectstring angegeben werden (inkl. Benutzer und Passwort z.B. 'scott/tiger@t:alfa:db1'). Mit 'ODBC' kann eine ODBC fähige Datenbank angesprochen werden. Der ODBC Treiber muss unter Windows installiert worden sein. Für den Parameter <db> muss eine ODBC-Quelle angegeben werden, für <user> und <password> ein gültiger Benutzername mit Passwort (falls die Datenbank dies verlangt). Bei einer ODBC Datenbank kann an Stelle der Datenquelle in <db> auch ein ODBC Connect String angegeben werden (s.a. Dokumentation zu "ConfigDataSource" im ODBC Treiber). Für MS-Access sieht der ODBC Connect String z.B. wie folgt aus: DRIVER={Microsoft Access Driver (*.mdb)};DBQ=e:\geoshop.mdb Wird über einen ODBC Connect String mit der ODBC Datenbank verbunden, muss unter Windows keine ODBC Datenquelle vorhanden sein. Dieses Verfahren funktioniert jedoch nicht unbedingt mit jeder ODBC Datenbank. Mindestens für Microsoft Jet Datenbanken (d.h. MS-Access oder MS-Excel) ist das beschriebene Verfahren jedoch möglich. Bemerkung: unter Microstation 95

können ODBC-Datenbanken auch über den 'MSDB' Treiber angesprochen werden

Beispiel

```
! Verbindung mit der RIS-Datenbank test4
'MSDB' 'test4' ' ' ' DB.CONNECT [TRUE]
```

Methode DB.DISCONNECT [] []

Beschreibung Baut die Verbindung zu der zuletzt mit DB.CONNECT verbundenen Datenbank wieder ab.

Beispiel

```
DB.DISCONNECT
```

Methode DB.IS_CONNECTED [] [b state]

Beschreibung Prüft ob eine Datenbankverbindung besteht.

Beispiel

```
DB.IS_CONNECTED [TRUE]
```

3.3. Datenbankzugriff

Methode DB.OPEN_CURSOR [s selectstmt] [i cursor, b status]

Beschreibung Öffnet einen Datenbankcursor <cursor>. <selectstmt> muss ein gueltiges SQL-Selectstatement sein. Das Ergebnis von DB.OPEN_CURSOR kann mit DB.FETCH_ROW abgefragt werden. Bemerkung: wegen eines Fehlers im RIS-Microstation Treiber kann unter Microstation V5.0 nur ein Cursor gleichzeitig geöffnet werden.

Beispiel

```
IF 'select * from feature' DB.OPEN_CURSOR THEN
  => VAR.C1
ELSE
  DISPLAY 'unable to open cursor'
END_IF
```

Methode DB.FETCH_ROW [i cursor, m map] [b status]

Beschreibung liefert einen Record von <cursor> in <map> zurück. Die Attributnamen werden als Komponentennamen eingetragen.

Beispiel

```
VAR.C1 &ROW DB.FETCH_ROW [TRUE]
```

Methode DB.FETCH_VALUE [s selectstmt] [* value, b status]

Beschreibung Liefert einen Wert in <value> zurück. Es wird automatisch ein Cursor für das Selectstatement geöffnet und geschlossen. Das Selectstatement <selectstmt> muss so formuliert worden sein, dass es nur einen Wert zurückliefert. Falls <status> FALSE ist, wird kein Wert zurückgeliefert.

Beispiel

```
'select max(mslink) from feature' DB.FETCH_VALUE [1027,TRUE]
```

Methode DB.CLOSE_CURSOR [i cursor] []

Beschreibung Schliesst einen Datenbankcursor <cursor>.

Beispiel

```
VAR.C1 DB.CLOSE_CURSOR
```

3.4. Datenbankmanipulation

Methode	<code>DB.EXEC_SQL [s sqlstmt][b status]</code>
Beschreibung	Führt das SQL-Statement <sqlstatement> aus.
Beispiel	<pre>'delete from vermpunkte' DB.EXEC_SQL [TRUE]</pre>
Methode	<code>DB.INSERT_ROW [m map][b status]</code>
Beschreibung	Speichert die Map <map> als neuen Datensatz in der Datenbank. In der Map <map> muss in der Komponente TABLE der Name der Datenbankta- belle stehen. Alle weiteren Komponentennamen müssen gültige Attribut- namen sein.
Beispiel	<pre>MAP ROW END_MAP 'POINTS' => ROW.TABLE '123a' => ROW.NUMBER 600000.000 => ROW.X 200000.000 => ROW.Y &ROW DB.INSERT_ROW [TRUE]</pre>

3.5. Weitere

Methode	<code>DB.GET_ODBC_SOURCES [m map][]</code>
Beschreibung	Liefert in der Input-Map alle zur Verfügung stehenden ODBC-Sourcen. Eine Datenbankverbindung muss nicht bestehen.
Beispiel	<pre>&ODBC_SOURCES DB.GET_ODBC_SOURCES</pre>
Methode	<code>DB.ODBC_SOURCE_EXISTS [s source][b status]</code>
Beschreibung	Testet ob die ODBC-Datenquelle <source> existiert.
Beispiel	<pre>'geoshop' DB.ODBC_SOURCE_EXISTS [TRUE]</pre>
Methode	<code>DB.CREATE_ODBC_SOURCE [b system,m map][b status]</code>
Beschreibung	Erzeugt eine ODBC-Datenquelle. Mit <system> kann angegeben werden, ob eine System Datenquelle (TRUE) oder eine Benutzer Datenquelle (FALSE) eingrichtet werden soll. In <m> wird der ODBC-Treiber (DRIVER), die Datenquelle (DSN) und die Parameter des ODBC-Treibers angegeben. Die Treiberparameter sind der Beschreibung des ODBC-Treibers dokumentiert (z.B. \windows\system32\odbcjet.hlp unter "ConfigDataSource" für MS- Access oder MS-Excel). Hinweis: Die Methode funktioniert nur, wenn der ODBC-Treiber die Funktion "ConfigDataSource" vollständig unterstützt.
Beispiel	<pre>MAP ODBC_SOURCE DRIVER => 'Microsoft Access Driver (*.mdb)' DSN => geoshop ! Name der Datenquelle DBQ => e:\geoshop\standard\server\dba\geoshop.mdb END_MAP TRUE &ODBC_SOURCE DB.CREATE_ODBC_SOURCE</pre>
Methode	<code>DB.DELETE_ODBC_SOURCE [b system,s source] [b status]</code>
Beschreibung	Löscht die angegebene ODBC-Datenquelle <source>. Mit <system> wird angegeben ob es sich bei der Datenquelle um eine System-Datenquelle

(TRUE) oder um eine Benutzer-Datenquelle (FALSE) handelt. Hinweis: Die Methode funktioniert nur, wenn der ODBC-Treiber die Funktion "ConfigDataSource" vollständig unterstützt.

Beispiel `TRUE 'geoshop' DB.DELETE_ODBC_SOURCE`

Methode `DB.GET_PRODUCT [[s Version, s Produkt]`

Beschreibung Gibt das Produkt und die Version der Datenbank zurück. Eine Datenbankverbindung muss mit DB.CONNECT erstellt sein. Funktioniert zur Zeit nur mit dem ODBC-Treiber.

Beispiel `DB.GET_PRODUKT [09.00.0111,Oracle]`

Methode `DB.GET_INFO [m map] []`

Beschreibung Liefert in der Input-Map Datenbankinformationen. Eine Datenbankverbindung muss mit DB.CONNECT erstellt sein. Funktioniert zur Zeit nur mit dem ODBC-Treiber. Der Aufbau der Informationen in der Input-Map wird wie folgt geliefert:

```
MAP DB_INFO
  PRODUKT => <Produkt>
  VERSION => <Version>
  TABLES => MAP
    :
    <Tablename> => MAP
      :
      COLUMNS => MAP
        <Colname> => MAP
          TYPENAME
          DATATYPE
          LENGTH
          PRECISION
          SCALE
          RADIX
          REMARK
        :
        END_MAP
      :
      END_MAP
    :
    END_MAP
  END_MAP
```

Beispiel `&DB_INFO DB.GET_INFO`

Methode `DB.SET_CASE_SENSITIVE [b sensitive][[]`

Beschreibung Definiert ob Tabellen- und Attributnamen Case-Sensitive - Klein- und Grossschreibung- (<sensitive> = TRUE) verarbeitet werden sollen oder nicht (<sensitive> = FALSE). Per Default ist die Verarbeitung nicht Case-sensitive.

Beispiel `TRUE DB.SET_CASE_SENSITIVE`

Methode `DB.SET_SILENT [b silent][[]`

Beschreibung Sollen Datenbankmeldungen unterdrückt (<silent> =TRUE) oder nicht unterdrückt (<silent> =FALSE) werden. Per Default werden die Meldungen nicht unterdrückt.

Beispiel `TRUE DB.SET_SILENT`

Methode	<code>DB.COMMIT [] []</code>
Beschreibung	Führt ein sql-commit auf der Datenbank aus, falls die Datenbank diesen Befehl verarbeiten kann.
Beispiel	<code>DB.COMMIT</code>

Methode	<code>DB.ROLLBACK [] []</code>
Beschreibung	Führt ein sql-rollback auf der Datenbank aus, falls die Datenbank diesen Befehl verarbeiten kann.
Beispiel	<code>DB.ROLLBACK</code>

4. Klasse DIALOG

4.1. Allgemeines

Mit dem Modul Dialog können vom Benutzer interaktiv Parameter über Windows Dialogboxen abgefragt werden. Die Klasse DIALOG wird mit:

```
| LOAD dialog
```

in einem iG/Script Programm verfügbar gemacht.

4.2. Exportierte Methoden

Methode	<code>DIALOG.MESSAGE_BOX [s message][]</code>
Beschreibung	Stellt auf dem Bildschirm eine Meldungsbox mit <message> als Meldungstext dar. Der Benutzer muss die Meldung mit OK quittieren.
Beispiel	<code>'hello, world' DIALOG.MESSAGE_BOX</code>

Methode	<code>DIALOG.SELECT_BOX [s message][b status]</code>
Beschreibung	Stellt auf dem Bildschirm eine Meldungsbox mit OK und CANCEL Knopf dar. Falls der Benutzer die Meldung mit OK quittiert, wird TRUE sonst FALSE zurück geliefert.
Beispiel	<pre>IF 'how do you feel today ?' DIALOG.SELECT_BOX THEN DISPLAY 'ok' ELSE DISPLAY 'bad' END_IF</pre>

Methode	<code>DIALOG.GET_FILENAME [s title,s extension,b existing][s fname,b status]</code>
Beschreibung	Fragt vom Benutzer einen gültigen Dateinamen ab. In <title> muss der Titel der Meldungsbox angegeben werden. In <extension> wird die Dateierweiterung angegeben. Falls für <existing> TRUE übergeben wird, können vom Benutzer nur existierende Dateinamen angegeben werden. Falls <status> TRUE ist, wird in <fname> der vollständige Dateiname (inkl. Pfad) der selektierten Datei zurückgegeben.
Beispiel	<pre>IF 'Select INTERLIS Input File' 'itf' TRUE DIALOG.GET_FILENAME THEN => VAR.FNAME ELSE</pre>

```

    DISPLAY 'script aborted by user'
    HALT
  END_IF

```

Methode `DIALOG.GET_FILENAMES [s title,s extension][li fnames,b status]`

Beschreibung Fragt vom Benutzer existierende Dateinamen ab. In <title> muss der Titel des Meldungsbox angegeben werden. In <extension> wird die Dateiendung angegeben. Falls <status> TRUE ist, wird in <fnames> eine Liste mit den vollständigen Dateinamen (inkl. Pfad) der selektierten Dateien zurückgegeben.

Beispiel

```

  IF 'Select INTERLIS Input Files' 'itf' DIALOG.GET_FILENAMES THEN
    => VAR.LIST
  ELSE
    DISPLAY 'script aborted by user'
    HALT
  END_IF

```

Methode `DIALOG.GET_DIRECTORY [s title][s directory,b status]`

Beschreibung Fragt vom Benutzer ein gültiges Directory ab. In <title> muss der Titel des Meldungsbox angegeben werden. Falls <status> TRUE ist, wird in <directory> der vollständige Directoryname (inkl. Pfad) des selektierten Directories zurückgegeben.

Beispiel

```

  IF 'Select Input Directory' DIALOG.GET_DIRECTORY THEN
    => VAR.DIRECTORY
  ELSE
    DISPLAY 'script aborted by user'
    HALT
  END_IF

```

Methode `DIALOG.GET_STRING [s message][s user_input]`

Beschreibung Fragt vom Benutzer einen String über eine Dialogbox ab. <message> wird in der Dialogbox als Meldungstext dargestellt.

Beispiel

```

  'Enter RIS-Schema' DIALOG.GET_STRING => DB_PARAM.CONNECT

```

Methode `DIALOG.GET_LIST [s message, m map][b status]`

Beschreibung Fragt vom Benutzer Listenelemente in einer Liste ab. <message> wird in der Dialogbox als Meldungstext dargestellt. In <map> wird eine Map mit den Listenelementen übergeben. Als Name wird in der Map der darzustellende Text des Listenelements eingetragen. Als Wert wird in der Map der Wert ON oder OFF eingetragen. Beim Wert ON ist das Listenelement vorselektioniert. Falls <status> TRUE ist, sind in <map> die selektierten Listenelement mit einem Wert ON enthalten.

Beispiel

```

  MAP MAPLIST
    Bodenbedeckung,BoFlaeche => ON
    Bodenbedeckung,BoFlaeche_Area => ON
    Bodenbedeckung,BoFlaeche_Boundary => OFF
  END_MAP

  IF ' Select Topics,Tables:' &MAPLIST DIALOG.GET_LIST NOT THEN
    DISPLAY 'script aborted by user'
  END_IF

```

```

    HALT
  END_IF

```

Methode `DIALOG.GET_ODBC_SOURCE [s message, m source-map, m selected-map][b status]`

Beschreibung Fragt vom Benutzer eine ODBC-Source mit User und Password ab. <message> wird in der Dialogbox als Meldungstext dargestellt. In <source-map> werden die ODBC-Sources für die Auswahlliste übergeben. (Die ODBC-Sourcen könnten mit `DB.GET_ODBC_SOURCES` ermittelt werden). In <selected-map> wird die vom User selektierte ODBC-Source zurückgegeben.

Beispiel

```

MAPCREATE => VAR.ODBC_SOURCES
MAPCREATE => VAR.ODBC_SELECTED

&VAR.ODBC_SOURCES DB.GET_ODBC_SOURCES

IF 'Select ODBC Source' &VAR.ODBC_SOURCES &VAR.ODBC_SELECTED DIALOG.GET_ODBC_SOURC
ELSE
  ERROR 'script aborted by user'
  HALT
END_IF

```

Die <selected-map> beinhaltet folgende Komponenten:

```

MAP VAR.ODBC_SELECTED
  SOURCE => <ODBC-Source>
  USER => <User>
  PASSWORD => <Password>
  ORACLESPATIAL => <TRUE|FALSE>
END_MAP

```

Methode `DIALOG.GET_ODBC_FILE [s message, m source-map, s file-extension, b file-existing][s input, b status]`

Beschreibung Fragt vom Benutzer eine ODBC-Source mit User und Password oder ein Datenbank File ab. <message> wird in der Dialogbox als Meldungstext dargestellt. In <source-map> werden die ODBC-Sources für die Auswahlliste übergeben. (Die ODBC-Sourcen könnten mit `DB.GET_ODBC_SOURCES` ermittelt werden). In <file-extension> wird die Dateiendung für ein File angegeben. Falls für <file-existing> `TRUE` übergeben wird, können vom Benutzer nur existierende Dateinamen angegeben werden. Falls <status> `TRUE` ist, wird in <input> die ODBC-Source in der Form <source,user,password> oder der vollständige Dateiname (inkl. Pfad) der selektierten Datei zurückgegeben.

Beispiel

```

MAPCREATE => VAR.ODBC_SOURCES

&VAR.ODBC_SOURCES DB.GET_ODBC_SOURCES

IF 'Select ODBC or File' &VAR.ODBC_SOURCES '*' TRUE DIALOG.GET_ODBC_FILE THEN
  => OPT.input
ELSE
  ERROR 'script aborted by user'
  HALT
END_IF

```

Methode `DIALOG.GET_ARCGIS [s message, s file-extension, b file-existing][s input, b status]`

Beschreibung Fragt vom Benutzer eine ArcGIS-SDE-Connection mit Server,Instance,Datatabase,User>Password und Version oder ein ArcGIS Datenbank File ab. <message> wird in der Dialogbox als Meldungstext dargestellt. In <file-extension> wird die Dateieindung für ein File angegeben. Falls für <file-existing> TRUE übergeben wird, können vom Benutzer nur existierende Dateinamen angegeben werden. Falls <status> TRUE ist, wird in <input> die ArcGIS-SDE-Connection in der Form <server,instance,database,user,password,version> oder der vollständige Dateiname (inkl. Pfad) der selektierten Datei zurückgegeben.

Beispiel

```
IF 'Select SDE or File' 'mdb;gdb' TRUE DIALOG.GET_ARCGIS THEN
=> OPT.input
ELSE
  ERROR 'script aborted by user'
  HALT
END_IF
```

5. Klasse DIRECTORY

5.1. Allgemeines

Mit den Methoden der Klasse DIRECTORY können Verzeichnisse verarbeitet werden. Die Klasse DIRECTORY muss nicht mit |LOAD geladen werden.

5.2. Erstellen und Löschen von Verzeichnissen

Methode DIRECTORY.CREATE [s directory][b status]

Beschreibung Die Methode erstellt ein Verzeichnis.

Beispiel 'c:\mydir' DIRECTORY.CREATE [TRUE]

Methode DIRECTORY.REMOVE [s directory][b status]

Beschreibung Die Methode löscht ein Verzeichnis. Das Verzeichnis muss leer sein. Das Verzeichnis darf nicht das aktuell aktive Verzeichnis sein.

Beispiel 'c:\mydir' DIRECTORY.REMOVE [TRUE]

Methode DIRECTORY.EXISTS [s directory][b status]

Beschreibung Die Methode testet, ob das Verzeichnis existiert.

Beispiel 'c:\mydir' DIRECTORY.EXISTS [TRUE]

Methode DIRECTORY.CHANGE [s directory][b status]

Beschreibung Die Methode wechselt das aktuell aktive Verzeichnis. Das Verzeichnis muss existieren.

Beispiel 'c:\mydir' DIRECTORY.CHANGE [TRUE]

Methode DIRECTORY.CURRENT[][s directory]

Beschreibung Die Methode gibt das aktuell aktive Verzeichnis zurück.

Beispiel DIRECTORY.CURRENT ['c:\mydir']

6. Klasse DTM

6.1. Allgemeines

Mit den Methoden der Klasse DTM können zu Koordination und Geometrien Höhen ermittelt werden. Die Klasse DTM muss mit |LOAD geladen werden.

Zur Zeit wird als DTM das Produkt swissALTI3D der swisstopo unterstützt.

6.2. DTM

Methode	DTM.SET_SYSTEM [s system] []
Beschreibung	Setzt das DTM-System für die Ermittlung der Höhen. Folgende Systeme sind unterstützt: swissalti3d. Das Default System ist swissalti3d.
Beispiel	<code>'swissalti3d' DTM.SET_SYSTEM []</code>
Methode	DTM.SET_SYSTEM_GRID [r grid] []
Beschreibung	Setzt die Auflösung des aktiven Systems. Folgende GRID's werden pro System unterstützt. swissalti3d: 0.5 oder 2.0, Default ist 2.0.
Beispiel	<code>2.0 DTM.SET_SYSTEM_GRID []</code>
Methode	DTM.SET_TRACE [b boolean] []
Beschreibung	TRUE FALSE. Im Logfile werden zusätzliche Information angezeigt.
Beispiel	<code>TRUE DTM.SET_TRACE []</code>
Methode	DTM.SET_DATA_DIR [s directory] []
Beschreibung	Setzt das Verzeichnis für die DTM-Daten. Das Verzeichnis kann absolut oder relativ zu OPT.data_dir gesetzt werden. Das Verzeichnis muss bestehen. Das Default-Verzeichnis ist ILTOOLS\data\dtm und wird bei Bedarf erstellt.
Beispiel	<code>'C:\DTM' DTM.SET_DATA_DIR []</code>
Methode	DTM.DOWNLOAD_DATA [r x1, r y1, r x1, ry2] []
Beschreibung	Je nach System werden Daten für den definierten Bereich automatisch heruntergeladen. Wenn auf einem Ziel-System kein Zugang zum Internet besteht, können mit dieser Methode vorgängig auf einem System mit Zugang zum Internet die benötigten DTM-Daten heruntergeladen werden und auf das Ziel-System kopiert werden.
Beispiel	<code>2600000.0 1200000.0 2601000.0 1201000.0 DTM.DOWNLOAD_DATA []</code>
Methode	DTM.GET_HEIGHT [r x, r y] [r z]
Beschreibung	Für die Koordinate wird die Höhe ermittelt. Ist die Koordinate ausserhalb des Bereiches des DTM wird NULL zurückgegeben.
Beispiel	<code>2662001.0 1230999.0 DTM.GET_HEIGHT [484.70]</code>
Methode	DTM.SET_HEIGHT_GEOM [g geom] [g geom]

Beschreibung Für alle Punkte der Geometrie werden die Höhen ermittelt und in der Z-Koordinate abgelegt.

Beispiel `VAR.GEOM DTM.SET_HEIGHT_GEOM [g]`

6.3. Spezielles swissALTI3D

Die DTM-Daten für das System swissALTI3D werden bei Bedarf automatisch aus dem Internet heruntergeladen und im Verzeichnis für die DTM Daten abgelegt.

Der Zugang zum INTERNET muss zur Verfügung stehen.

Folgende URL's werden abgesetzt::

First URL

Erste URL mit Bereich BBOX für die Files mit den Daten.

`https://data.geo.admin.ch/api/stac/v0.9/collections/ch.swisstopo.swissalti3d/items?bbox=8.431656`

Next URL

Nächste URL von "next" aus der Response der letzten URL für die nächsten Files mit den Daten.

Pro URL werden in der Response maximal 100 Files geliefert. Falls weitere Files vorliegen, müssen diese mit der URL aus dem Tag 'next' abgefragt werden.

`https://data.geo.admin.ch/api/stac/v0.9/collections/ch.swisstopo.swissalti3d/items?bbox=8.431656`

Download ZIP URL

Die Response der URL's liefert die Files als URL's. Diese URL's werden abgesetzt und die Files in das DTM-Daten-Verzeichnis heruntergeladen.

`https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissalti3d/swissalti3d_2019_2669-1241/swissalti3d_2019_2`

Beispiel Default DTM-Daten-Verzeichnis

`ILTOOLSDFa\data\DTM\swissalti3d_2020_2675-1245_2_2056_5728.xyz.zip`

Die Daten werden aus dem ZIP-File entzippt.

`ILTOOLSDFa\data\DTM\SWISSALTI3D_2_XYZ_CHLV95_LN02_2675_1245.xyz`

7. Klasse ICS

7.1. Allgemeines

In diesem Abschnitt sind alle Methoden der eingebauten Klasse ICS beschrieben. Die Methoden der Klasse ICS müssen nur optional mit ICS. qualifiziert werden. Die Klasse ICS muss ausserdem nicht mit |LOAD geladen werden.

7.2. Arithmetische Methoden

Methode `ICS.+ [n a,n b][n a+b]`

Beschreibung Die Methode + addiert die ersten beiden Werte des Stacks und legt das Resultat auf dem Stack ab.

Beispiel `2 3 + [5]`

Methode	ICS.- [n a,n b][n a-b]
Beschreibung	Die Methode - subtrahiert den obersten Wert des Stacks vom zweitobersten Wert des Stacks und legt das Resultat auf dem Stack ab.
Beispiel	7 5 - [2]
Methode	ICS.* [n a,n b][n a*b]
Beschreibung	Die Methode * multipliziert die ersten beiden Werte des Stacks und legt das Resultat auf dem Stack ab.
Beispiel	2 3 * [6]
Methode	ICS./ [n a,n b][n a/b]
Beschreibung	Die Methode / dividiert den zweitobersten Wert des Stacks durch den obersten Wert des Stacks und legt das Resultat auf dem Stack ab.
Beispiel	3 4 / [0.75]
Methode	ICS.INC [i a][i a+1]
Beschreibung	Erhöht die Zahl <a> auf dem Stack um 1.
Beispiel	5 INC [6]
Methode	ICS.DEC [i a][i a-1]
Beschreibung	die Zahl <a> auf dem Stack um 1.
Beispiel	6 DEC [5]
Methode	ICS.ROUND [r a,i dez][r a]
Beschreibung	Rundet die Zahl <a> auf <dez> Dezimalen. ROUND kann auch mit Stringargument für <dez> aufgerufen werden z.B. 1.567 '1' ROUND. In diesem Fall wird als Resultat ein auf <dez> Dezimalen gerundeter String (hier: '1.6') zurück gegeben.
Beispiel	1.567 1 ROUND [1.6]
Methode	ICS.FLOOR [r a][r floor(a)]
Beschreibung	Rundet die Zahl <a> auf die nächst tiefere ganze Zahl ab.
Beispiel	1.5 FLOOR [1.0]
Methode	ICS.CEIL [r a][r ceil(a)]
Beschreibung	Rundet die Zahl <a> auf die nächst höhere ganze Zahl auf.
Beispiel	1.5 CEIL [2.0]
Methode	ICS.SQRT [r a][r sqrt(a)]
Beschreibung	Berechnet die Wurzel der reellen Zahl <a>.
Beispiel	2.0 SQRT [1.414]
Methode	ICS.POWER [n x, n y][r pow(x,y)]
Beschreibung	Berechnet <x> hoch <y>.

Beispiel `2.0 3.0 POWER [8.0]`

Methode `ICS.MOD [i x, i y][i x % y]`

Beschreibung Berechnet den Module von <x> und <y>, den Rest aus der Division der ganzen Zahlen <x> und <y>.

Beispiel `12 10 MOD [2]`

Methode `ICS.SIN [r w][r sin(w)]`

Beschreibung Berechnet den Sinus des Winkels <w>. Der Winkel muss in Grad angegeben werden.

Beispiel `90.0 SIN [1.0]`

Methode `ICS.ASIN [r a][r asin(a)]`

Beschreibung Berechnet den Arcussinus von <a>. Der Winkel wird in Grad zurückgegeben.

Beispiel `1.0 ASIN [90.0]`

Methode `ICS.COS [r w][r sin(w)]`

Beschreibung Berechnet den Cosinus des Winkels <w>. Der Winkel muss in Grad angegeben werden.

Beispiel `90.0 COS [0.0]`

Methode `ICS.ACOS [r a][r asin(a)]`

Beschreibung Berechnet den Arcuscosinus von <a>. Der Winkel wird in Grad zurückgegeben.

Beispiel `0.5 ACOS [60.0]`

Methode `ICS.TAN [r w][r sin(w)]`

Beschreibung Berechnet den Tangens des Winkels <w>. Der Winkel muss in Grad angegeben werden.

Beispiel `45.0 TAN [1.0]`

Methode `ICS.ATAN2 [r y, r x][r atan2(a)]`

Beschreibung Berechnet die ATAN2 Funktion. Der Winkel wird in Grad zurückgegeben.

Beispiel `1.0 3.0 SQRT ATAN2 [30.0]`

7.3. Boolesche Methoden

Methode `ICS.AND [b x, b y][b (a AND b)]`

Beschreibung Boolesche AND-Operation von zwei booleschen Werten <x> und <y>.

Beispiel `TRUE TRUE AND [TRUE]`

Methode `ICS.OR [b x, b y][b (a OR b)]`

Beschreibung Boolesche OR-Operation von zwei booleschen Werten <x> und <y>.

Beispiel `TRUE FALSE OR [TRUE]`

Methode	<code>ICS.XOR [b x, b y][b (a AND b)]</code>
Beschreibung	Boolesche XOR-Operation von zwei booleschen Werten <x> und <y>.
Beispiel	<code>TRUE TRUE XOR [FALSE]</code>
Methode	<code>ICS.NOT [b x, b y][b (a AND b)]</code>
Beschreibung	Boolesche NOT-Operation eines booleschen Wertes <x>.
Beispiel	<code>TRUE NOT [FALSE]</code>
Methode	<code>ICS.INTAND [i x, i y][i (x & y)]</code>
Beschreibung	Boolesche Bit-AND-Operation von zwei Integer32 Werten <x> und <y>.
Beispiel	<code>3 1 INTAND [1]</code>
Methode	<code>ICS.INTOR [i x, i y][i (x y)]</code>
Beschreibung	Boolesche Bit-OR-Operation von zwei Integer32 Werten <x> und <y>.
Beispiel	<code>2 1 INTOR [3]</code>
Methode	<code>ICS.INTXOR [i x, i y][i (x ^ y)]</code>
Beschreibung	Boolesche Bit-XOR-Operation von zwei Integer32 Werten <x> und <y>.
Beispiel	<code>2 0 INTXOR [2]</code>
Methode	<code>ICS.INTSHIFTL [i x, i y][i (x << y)]</code>
Beschreibung	Shift Left Operation eines Integer32 Wertes <x> um <y> Bits.
Beispiel	<code>1 2 INTSHIFTL [4]</code>
Methode	<code>ICS.INTSHIFTR [i x, i y][i (x >> y)]</code>
Beschreibung	Shift Right Operation eines Integer32 Wertes <x> um <y> Bits.
Beispiel	<code>4 2 INTSHIFTR [1]</code>

7.4. Stringmethoden

Methode	<code>ICS.LEN [s str][i länge]</code>
Beschreibung	Berechnet die Länge des Strings <str>. Die Länge wird als Integer zurückgegeben.
Beispiel	<code>'hello, World' LEN [12]</code>
Methode	<code>ICS.EXTRL [s str][s rest,s extract]</code>
Beschreibung	Extrahiert aus dem String <str> einen String <extract>. Es wird bis zum ersten Blank oder Komma extrahiert. Der Extraktstring und der Reststring <rest> werden auf dem Stack abgelegt. Falls der Rest die Länge 0 aufweist, wird für den Rest der Wert NULL auf dem Stack abgelegt.
Beispiel	<code>'hello, World' EXTRL [' World','hello'] 'hello' EXTRL [NULL,'hello']</code>
Methode	<code>ICS.EXTRL1 [s str][s extract]</code>

Beschreibung	Wie EXTRL. Es wird jedoch nur der <extract> geliefert.
Beispiel	<pre>'hello, World' EXTRL1 ['hello']</pre>
Methode	ICS.EXTRLS [s str][s rest,s extract]
Beschreibung	Wie EXTRL. Als Trennzeichen wird aber nur das Komma berücksichtigt.
Beispiel	<pre>'hello ,World' EXTRLS ['World','hello '] 'hello' EXTRLS [NULL,'hello']</pre>
Methode	ICS.EXTRLN [s str,i n][s rest, s extract]
Beschreibung	Extrahiert aus <str> <n> Zeichen und legt den Reststring und den Extraktstring auf dem Stack ab.
Beispiel	<pre>'hello, World' 5 EXTRLN [' ,World','hello']</pre>
Methode	ICS.EXTRLN1 [s str,i n][s extract]
Beschreibung	Extrahiert aus <str> <n> Zeichen und legt diese als Extraktstring auf dem Stack ab.
Beispiel	<pre>'hello, World' 5 EXTRLN1 ['hello']</pre>
Methode	ICS.EXTRR [s str][s rest, s extract]
Beschreibung	Wie EXTRL mit dem Unterschied, dass von rechts extrahiert wird.
Beispiel	<pre>'hello,World' EXTRR ['hello','World']</pre>
Methode	ICS.EXTRR1 [s str][s rest, s extract]
Beschreibung	Wie EXTRL1 mit dem Unterschied, dass von rechts extrahiert wird.
Beispiel	<pre>'hello,World' EXTRR1 ['World']</pre>
Methode	ICS.EXTRRN [s str,i n][s rest, s extract]
Beschreibung	Wie EXTRLN mit dem Unterschied, dass von rechts extrahiert wird.
Beispiel	<pre>'hello,World' 5 EXTRRN ['hello','World']</pre>
Methode	ICS.EXTRRN1 [s str,i n][s extract]
Beschreibung	EXTRLN1 mit dem Unterschied, dass von rechts extrahiert wird.
Beispiel	<pre>'hello,World' 5 EXTRRN1 ['World']</pre>
Methode	ICS.EXTRCHAR [s str,i n][s extract]
Beschreibung	Extrahiert das Zeichen des n. Index des Strings. Ist der Index n < 0 oder n >= strlen dann wird NULL zurückgegeben.
Beispiel	<pre>'hello, World' -1 EXTRCHAR [NULL] 'hello, World' 0 EXTRCHAR ['h'] 'hello, World' 11 EXTRCHAR ['d'] 'hello, World' 12 EXTRCHAR [NULL]</pre>
Methode	ICS.APP [s s1, s s2][s str]
Beschreibung	Hängt den String <s2> an den String <s1> an und legt das Resultat <str> auf dem Stack ab.

Beispiel	<code>'World' 'hello' APP ['helloWorld']</code>
Methode	<code>ICS.LOC [s str,s suchstring][s str, i pos]</code>
Beschreibung	Sucht <suchstring> in <str>. Falls der <suchstring> in <str> enthalten ist, gibt LOC die Position <pos> des 1. Buchstabens von <suchstring> in <str> zurück. Falls <suchstring> nicht gefunden wird, wird NULL für <pos> zurückgegeben. LOC wird meist zusammen mit EXTRLN1 benutzt.
Beispiel	<code>'hello, World' 'Wo' LOC ['hello, World',7] 'hello, World' 'hello' LOC ['hello, World',0] 'hello, World' 'Wu' LOC ['hello, World,NULL] 'hello, World' 'o' LOC EXTRLN1 ['hell']</code>
Methode	<code>ICS.LOCR [s str, s suchstring][s str, i pos]</code>
Beschreibung	Sucht <suchstring> in <str> von rechts anstatt von links. Falls der <suchstring> in <str> enthalten ist, gibt LOC die Position <pos> des 1. Buchstabens von <suchstring> in <str> zurück. Falls <suchstring> nicht gefunden wird, wird NULL für <pos> zurückgegeben. LOCR wird meist zusammen mit EXTRLN1 benutzt.
Beispiel	<code>'hello.txt.txt' '.txt' LOCR EXTRLN1 ['hello.txt']</code>
Methode	<code>ICS.LOCCHAR [s str][s str, pos i]</code>
Beschreibung	Wie LOC mit dem Unterschied, dass nach dem 1. Alphazeichen gesucht wird.
Beispiel	<code>'1234567hello' LOCCHAR ['1234567hello',7] '1234567hello' LOCCHAR EXTRLN1 ['1234567']</code>
Methode	<code>ICS.TO_UPPER [s value][s result]</code>
Beschreibung	Wandelt den String <value> in einen String mit Grossbuchstaben um.
Beispiel	<code>'hello, world' TO_UPPER ['HELLO, WORLD']</code>
Methode	<code>ICS.TO_LOWER [s value][s result]</code>
Beschreibung	Wandelt den String <value> in einen String mit Kleinbuchstaben um.
Beispiel	<code>'HELLO, WORLD' TO_LOWER ['hello, world']</code>
Methode	<code>ICS.TRIM [s value][s result]</code>
Beschreibung	Eliminiert Leerzeichen am Anfang und am Ende eines Strings.
Beispiel	<code>' abc ' TRIM ['abc']</code>
Methode	<code>ICS.LJUST [* value, i length][s result]</code>
Beschreibung	Wandelt das Objekt <value> in einen String um und macht den String <result> linksbündig und mindestens <length> Zeichen lang.
Beispiel	<code>' abc ' 20 LJUST ['abc ']</code>
Methode	<code>ICS.RJUST [* value, i length][s result]</code>
Beschreibung	Wandelt das Objekt <value> in einen String um und macht den String <result> rechtsbündig und mindestens <length> Zeichen lang.

Beispiel	<pre>' abc ' 20 RJUST [' abc ']</pre>
Methode	ICS.STARTS_WITH[s value,s prefix][b result]
Beschreibung	Prüft ob der String <value> mit dem Prefix <prefix> anfängt.
Beispiel	<pre>IF 'hello, world' 'hello' STARTS_WITH THEN ! do something END_IF</pre>
Methode	ICS.ENDS_WITH[s value,s postfix][b result]
Beschreibung	Prüft ob der String <value> mit dem Prefix <postfix> endet.
Beispiel	<pre>IF 'hello, world' 'world' ENDS_WITH THEN ! do something END_IF</pre>
Methode	ICS.REPLACE_CHAR[s value,s char1,s char2][s result]
Beschreibung	Ersetzt alle Vorkommen des Buchstaben <char1> durch <char2>.
Beispiel	<pre>'abcabc' 'a' 'u' REPLACE_CHAR ['ubcabc']</pre>
Methode	ICS.REPLACE_STRING[s value,s search,s replace][s result]
Beschreibung	Ersetzt alle Vorkommen des Strings <search> durch den String <replace>.
Beispiel	<pre>'abcabc' 'ab' '12' REPLACE_CHAR ['12c12c']</pre>

7.5. Stackmethoden

Methode	ICS.POP [* objekt][[]]
Beschreibung	Vernichtet das oberste Objekt auf dem Stack.
Beispiel	<pre>'hello, World' POP []</pre>
Methode	ICS.DUP [* objekt][* objekt,* objekt]
Beschreibung	Dupliziert das oberste Objekt auf dem Stack.
Beispiel	<pre>'hello, World' DUP ['hello, World','hello, World'] 'hello, World' DUP POP ['hello, World']</pre>
Methode	ICS.RDUP [* objekt][* objekt,* objekt]
Beschreibung	Erzeugt eine zusätzliche Referenz auf das oberste Objekt des Stacks.
Beispiel	<pre>'hello, World' RDUP ['hello, World','hello, World'] 'hello, World' RDUP POP ['hello, World']</pre>
Methode	ICS.SWAP [* objekt1,* objekt2][* objekt2,* objekt1]
Beschreibung	Vertauscht die obersten beiden Elemente des Stacks.
Beispiel	<pre>1234,'hello, World' SWAP ['hello, World',1234]</pre>

7.6. Konversionsmethoden

Methode	<code>ICS.TO_STRING [* Objekt][s str]</code>
Beschreibung	Wandelt das oberste Objekt des Stacks in einen String um.
Beispiel	<pre>1234 TO_STRING ['1234'] 1.234 TO_STRING ['1.234'] TRUE TO_STRING ['TRUE']</pre>
Methode	<code>ICS.TO_REAL [* objekt][s str]</code>
Beschreibung	Wandelt das oberste Element des Stacks in einen Real um. Als Inputtyp ist String oder Integer zulässig.
Beispiel	<pre>'1.234' TO_REAL [1.234] 1234 TO_REAL [1234.0]</pre>
Methode	<code>ICS.TO_INT [* objekt][s str]</code>
Beschreibung	Wandelt das oberste Objekt des Stacks in einen Integer um. Als Inputtyp ist String oder Real zulässig. Bei reellen Zahlen wird auf die nächste ganze Zahl gerundet.
Beispiel	<pre>1234.567 TO_INT [1235]</pre>
Methode	<code>ICS.TO_POINT [s string][p punkt]</code>
Beschreibung	Wandelt das oberste Element des Stacks in eine Geometrie vom Typ Punkt um.
Beispiel	<pre>'1.0/2.0/3.0' TO_POINT [POINT(1.0/2.0/3.0)]</pre>
Methode	<code>ICS.CHR [i ascii][s ch]</code>
Beschreibung	Wandelt den ASCII-Code <ascii> in das entsprechende Zeichen um.
Beispiel	<pre>65 CHR ['A']</pre>
Methode	<code>ICS.ASCII [s ch][i ascii]</code>
Beschreibung	Berechnet den ASCII-Code des Zeichens <ch>.
Beispiel	<pre>'A' ASCII [65]</pre>
Methode	<code>ICS.GET_TYPE [* objekt][s type]</code>
Beschreibung	Gibt den Typ von <objekt> als String zurück.
Beispiel	<pre>1 GET_TYPE ['int'] 1.2 GET_TYPE ['real'] TRUE GET_TYPE ['boolean'] 'abc' GET_TYPE ['string'] &IN GET_TYPE ['map'] '1.0/2.0' TO_POINT GET_TYPE ['point'] VAR.L1 GET_TYPE ['line'] VAR.A1 GET_TYPE ['area']</pre>
Methode	<code>ICS.BINSTRING_TO_INT [s string][i a]</code>
Beschreibung	Wandelt einen String aus Binärziffern in einen 32-Bit Integer um.
Beispiel	<pre>'10101011' BINSTRING_TO_INT [171]</pre>

Methode	<code>ICS.INT_TO_BINSTRING [i a][s string]</code>
Beschreibung	Wandelt einen 32 Bit Integer in einen String aus Binärziffern um. Der String ist immer 32 Zeichen lang.
Beispiel	<code>171 INT_TO_BINSTRING ['000000000000000000000000010101011']</code>
Methode	<code>ICS.HEXSTRING_TO_INT [s string][i a]</code>
Beschreibung	Wandelt einen String aus Hexziffern in einen 32-Bit Integer um. Die Hexziffern 'A' - 'F' dürfen als Gross- oder Kleinbuchstaben übergeben werden.
Beispiel	<code>'AB' HEXSTRING_TO_INT [171]</code>
Methode	<code>ICS.INT_TO_HEXSTRING [i a][s string]</code>
Beschreibung	Wandelt einen 32 Bit Integer in einen String aus Hexziffern um. Die Hexziffern 'A' - 'F' werden immer als Grossbuchstaben zurück gegeben. Der String ist immer 8 Zeichen lang.
Beispiel	<code>171 INT_TO_HEXSTRING ['000000AB']</code>
Methode	<code>ICS.HEXSTRING_TO_REAL [s string][r a]</code>
Beschreibung	Wandelt einen String aus Hexziffern in einen 64-Bit Real um. Die Hexziffern 'A' - 'F' dürfen als Gross- oder Kleinbuchstaben übergeben werden.
Beispiel	<code>'0F03F' HEXSTRING_TO_REAL [1.0]</code>
Methode	<code>ICS.REAL_TO_HEXSTRING [r a][s string]</code>
Beschreibung	Wandelt einen 64 Bit Real in einen String aus Hexziffern um. Die Hexziffern 'A' - 'F' werden immer als Grossbuchstaben zurück gegeben. Der String ist immer 16 Zeichen lang.
Beispiel	<code>1.0 INT_TO_HEXSTRING ['0000000000000F03F']</code>
Methode	<code>ICS.HEXSTRING_TO_STRING [s string][s string]</code>
Beschreibung	Wandelt einen String aus Hexziffern in String um. Die Hexziffern 'A' - 'F' dürfen als Gross- oder Kleinbuchstaben übergeben werden.
Beispiel	<code>'68656C6C6F' HEXSTRING_TO_STRING ['hello']</code>
Methode	<code>ICS.STRING_TO_HEXSTRING [s string][s string]</code>
Beschreibung	Wandelt einen String in einen String aus Hexziffern um. Die Hexziffern 'A' - 'F' werden immer als Grossbuchstaben zurück gegeben.
Beispiel	<code>'hello' INT_TO_HEXSTRING ['68656C6C6F']</code>
Methode	<code>ICS.HEXSTRING_TO_BLOB [s string][B blob]</code>
Beschreibung	Wandelt einen String aus Hexziffern in einen BLOB um. Die Hexziffern 'A' - 'F' dürfen als Gross- oder Kleinbuchstaben übergeben werden.
Beispiel	<code>'0011AAff' HEXSTRING_TO_BLOB [BLOB]</code>
Methode	<code>ICS.BLOB_TO_HEXSTRING [B blob][s string]</code>
Beschreibung	Wandelt einen BLOB in einen String aus Hexziffern um. Die Hexziffern 'A' - 'F' werden immer als Grossbuchstaben zurück gegeben.
Beispiel	<code>VAR.BLOB BLOB_TO_HEXSTRING ['0011AAFF']</code>

Methode	<code>ICS.REAL_TO_DEGREE [r degree][r s, i m, i d]</code>
Beschreibung	Wandelt einen Winkel in Grad vom Type REAL nach Grad, Minuten, Sekunden.
Beispiel	<code>45.25 REAL_TO_DEGREE [0.0 15 45]</code>
Methode	<code>ICS.DEGREE_TO_REAL [i d, i m, r s] [r degree]</code>
Beschreibung	Wandelt einen Winkel von Grad, Minuten, Sekunden nach Grad vom Type REAL.
Beispiel	<code>45 15 0.0 DEGREE_TO_REAL [45.25]</code>
Methode	<code>ICS.REAL_TO_DEGREE_STRING [r degree][s d.m.s]</code>
Beschreibung	Wandelt einen Winkel in Grad vom Type REAL nach Grad, Minuten, Sekunden vom Typ STRING.
Beispiel	<code>45.25 REAL_TO_DEGREE_STRING ['45.15.00.00']</code>
Methode	<code>ICS.DEGREE_STRING_TO_REAL [s d.m.s] [r degree]</code>
Beschreibung	Wandelt einen Winkel in Grad, Minuten, Sekunden vom Typ nach Grad vom Type REAL .
Beispiel	<code>'45.15.00.00' DEGREE_STRING_TO_REAL [45.25]</code>

7.7. Mapmethoden

Methode	<code>ICS.VAL [s objektliste][s werteliste]</code>
Beschreibung	Wertet eine Objektliste aus und ersetzt die Objekte durch ihre aktuellen Werte.
Beispiel	<pre>! Annahme: in der Mapkomponente IN.POS ist der ! Wert 5.0/10.0/0.0 und in der Mapkomponente ! IN.BLOCK ist der Wert 'PUNKT' gespeichert. 'OUT.BLOCK' VAL ['PUNKT'] 'OUT.BLOCK,IN.POS' VAL ['PUNKT,5.0/10.0/0.0'] 'abc,IN.POS' VAL ['abc,5.0/10.0']</pre>
Methode	<code>ICS.VAL2 [s objektliste][s werteliste]</code>
Beschreibung	Wertet eine Objektliste aus und ersetzt die Objekte durch ihre aktuellen Werte. Die Auswertung erfolgt analog zum DISPLAY-Befehl.
Beispiel	<code>1234 'Wert=<\$>' VAL2 ['Wert=<1234>']</code>
Methode	<code>ICS.REF [s objektname][* objekt]</code>
Beschreibung	Liefert eine Referenz auf das Objekt mit Namen <objektname> zurück.
Beispiel	<code>'ROOT.IN' REF [map(IN)]</code>
Methode	<code>ICS.INDEX [m map,s key][* objekt]</code>
Beschreibung	Liefert die Komponente aus <m> mit Namen <key>. Falls die Komponente nicht existiert, wird der Skript abgebrochen.
Beispiel	<code>&IN 'abc' INDEX ['uvw']</code>

Methode	<code>ICS.EXISTS [s komponentenname][b status]</code>
Beschreibung	Gibt TRUE zurück falls dies Mapkomponente existiert, FALSE sonst.
Beispiel	<pre>'OUT.BLOCK' EXISTS [TRUE] 'OUT.POS' EXISTS [FALSE]</pre>
Methode	<code>ICS.MAPCREATE [][m map]</code>
Beschreibung	Erzeugt eine neue (unbenannte) Map <map>.
Beispiel	<pre>MAPCREATE [map(NONAME)]</pre>
Methode	<code>ICS.MAPRESET [m map][]</code>
Beschreibung	Setzt den internen Lesezeiger einer Map zurück (Vorbereitungsmethode für MAPSCAN).
Beispiel	<pre>&IN MAPRESET []</pre>
Methode	<code>ICS.MAPSCAN [m map][* wert,name s,status b]</code>
Beschreibung	Liest die nächste Komponente <name>, <wert> aus der Map <map>. Falls <status> FALSE ist konnte keine Komponente gelesen werden (<wert> und <status> werden in diesem Fall nicht auf den Stack geschoben).
Beispiel	<pre>&TEST MAPSCAN ['b' 'a' TRUE]</pre>
Methode	<code>ICS.MAPINS [m map,s komponentenname,* wert][]</code>
Beschreibung	Fügt den Wert <wert> in <map> unter dem Komponentennamen <komponentenname> ein.
Beispiel	<pre>&TEST 'w1' 'hallo' MAPINS 'TEST.W1' EXISTS [TRUE]</pre>
Methode	<code>ICS.MAPREM [m map,s komponentenname][b status]</code>
Beschreibung	Löscht den Wert unter dem Komponentennamen <komponentenname>.
Beispiel	<pre>&TEST 'w1' MAPREM [TRUE]</pre>
Methode	<code>ICS.MAPCLEAR [m map][]</code>
Beschreibung	Löscht alle Komponenten der Map <map>.
Beispiel	<pre>&TEST MAPCLEAR</pre>
Methode	<code>ICS.MAP_IS_EMPTY [m map][b status]</code>
Beschreibung	Testet ob die Map <map> keine Komponenten hat.
Beispiel	<pre>&TEST MAPCLEAR MAP_IS_EMPTY [TRUE]</pre>
Methode	<code>ICS.MAPCOPY[m map1,m map2][]</code>
Beschreibung	Kopiert alle Komponenten der map <map1> in die Map <map2>. Alle ursprünglichen Komponenten der Map <map2> werden gelöscht.
Beispiel	<pre>&TEST1 &TEST2 MAPCOPY []</pre>
Methode	<code>ICS.MAPCOPY2[m map1,m map2][]</code>
Beschreibung	Kopiert alle Komponenten der map <map1> in die Map <map2>. Alle ursprünglichen Komponenten der Map <map2> werden nicht gelöscht.

Beispiel `&TEST1 &TEST2 MAPCOPY []`

Methode `ICS.MAPSORT [m map, b descending][[]]`

Beschreibung Sortiert die Einträge in der Map nach den Komponentennamen. descending = FALSE aufsteigend. descending = TRUE absteigend.

Beispiel `&TEST FALSE MAPSORT []`

Methode `ICS.MAPSWAP [m map][m map]`

Beschreibung Kehrt die Abbildung <name> => <wert> einer Map um in <wert> => <name>. Namen werden zu Werte, Werte zu Namen. Die Werte werden in eine String umgewandelt und als Namen eingefügt. Namen werden als String belassen und als Werte eingefügt. Ein DEFAULT-Wert wird beibehalten.

Beispiel `&TEST MAPSWAP [map(NONAME)]`

```
MAP TEST
  a      => 1
  b      => 2
  c      => 2
  DEFAULT => OFF
END_MAP

&TEST MAPSWAP => VAR.TEST2

! VAR.TEST2:
! --- MAP NONAME -----
!   a      => 1
!   b      => 2
!   c      => 2
!   DEFAULT => OFF
! --- END MAP NONAME ---
```

Methode `ICS.SET_LABEL[m map,s label][[]]`

Beschreibung Setzt das Label der Map <map>.

Beispiel `&USER 'USER' SET_LABEL []`

Methode `ICS.GET_LABEL[m map][s label]`

Beschreibung Fragt das Label der Map <map> ab. Falls kein Label gesetzt wurde, wird NULL zurück gegeben.

Beispiel

```
IF &USER GET_LABEL IS_NOT_NULL THEN
  DISPLAY 'map USER has a label'
END_IF
```

7.8. Listenmethoden

Methode `ICS.CREATE_LIST [][li list]`

Beschreibung Erzeuge ein neues Objekt vom Typ list.

Beispiel `CREATE_LIST [list]`

Methode `ICS.APPEND_TO_LIST [li list, * obj][li result]`

Beschreibung Hängt das Objekt <obj> an die Liste <list> an.

Beispiel

```
CREATE_LIST 'abcd' APPEND_TO_LIST [list]
```

Methode `ICS.RESET_READ [li list][[]]`

Beschreibung Setzt den internen Lesezeiger zurück (Vorbereitung zu READ_NEXT).

Beispiel

```
&VAR.LIST RESET_READ []
```

Methode `ICS.READ_NEXT [li list][* obj, b status]`

Beschreibung Liest das nächste Objekt <obj> aus der Liste <list>.

Beispiel

```
&VAR.LIST RESET_READ
WHILE &VAR.LIST READ_NEXT DO
    DISPLAY $
END_WHILE
```

7.9. Linkmethoden

Prozedur `ICS.CREATE_LINK [s key,i orderpos][link ref]`

Beschreibung Erzeugt einen Link für das Schreiben einer Referenz. orderpos wird nur gesetzt wenn orderpos > 0. Zum Beispiel wird in INTERLIS 2 in der Outputdatei für die Rolle REF="<key>" und ORDERPOS="<orderpos>" gesetzt.

Beispiel

```
'key1' 1 CREATE_LINK [LINK(:0:key1:1)]
```

Prozedur `ICS.SET_LINK_BID [link ref, s bid][link ref]`

Beschreibung Setzt in einem Link die Basket ID bid.

Beispiel

```
'bid1' SET_LINK_BID [LINK(:0:bid1:key1:1)]
```

Prozedur `ICS.GET_LINK_BID [link ref][s bid]`

Beschreibung Liest aus einem Link die Basket ID bid.

Beispiel

```
[LINK(:0:bid1:key1:1)] GET_LINK_BID ['bid1']
```

Prozedur `ICS.GET_LINK_KEY [link ref][s key]`

Beschreibung Liest aus einem Link die Objekt ID key.

Beispiel

```
[LINK(:0:bid1:key1:1)] GET_LINK_KEY ['key1']
```

Prozedur `ICS.GET_LINK_ORDERPOS [link ref][i orderpos]`

Beschreibung Liest aus einem Link die orderpos .

Beispiel

```
[LINK(:0:bid1:key1:1)] GET_LINK_ORDERPOS [1]
```

7.10. Anzeigemethoden

Methode `ICS.DISP [* objekt][[]]`

Beschreibung Gibt das oberste Element des Stacks auf dem Bildschirm aus.

Beispiel

```
['abc'] DUP DISP ! gibt abc auf den Bildschirm aus
! ohne den Stack zu verändern
```

Methode	<code>ICSCPU.DISPLAY_STACK [][]</code>
Beschreibung	Gibt den aktuellen Inhalt des Stacks auf den Bildschirm aus. Der Stack wird nicht verändert.
Beispiel	<code>[] ICSCPU.DISPLAY_STACK []</code>

7.11. Geometriemethoden

Für die Speicherung und Bearbeitung von Geometriedaten stellt der Kern den Geometrietyp bereit. Eine Geometrie ist entweder eine Fläche, ein Rand, eine Linie oder ein Punkt. Geometrien sind hierarchisch aufgebaut. So besteht z.B. eine Fläche aus Rändern (ein äusserer Rand und Löcher innerhalb der Fläche). Ein Rand besteht aus Linien. Eine Linie besteht aus Punkten. In einer Linie können Punkte durch Geraden oder Kreisbögen verbunden werden. Durch Standardmethoden können Geometrien erzeugt, durchsucht oder kopiert werden.

Mit den Methoden `SET_GATTR` und `GET_GATTR` kann pro Geometrieelement ein Benutzerattribut gesetzt bzw. abgefragt werden.

Methode	<code>ICS.CREATE_LINE [p p1, p p2][l line]</code>
Beschreibung	Erzeugt aus zwei Punkten eine Linie.
Beispiel	<code>VAR.P1 VAR.P2 ICS.CREATE_LINE [line]</code>

Methode	<code>ICS.POINTX [p p1][r koord]</code>
Beschreibung	Gibt die X-Koordinate eines Punkts zurück (horizontale Achse).
Beispiel	<code>VAR.P1 ICS.POINTX [720340.235]</code>

Methode	<code>ICS.POINTY [p p1][r koord]</code>
Beschreibung	Gibt die Y-Koordinate eines Punkts zurück (vertikale Achse).
Beispiel	<code>VAR.P1 ICS.POINTY [250370.857]</code>

Methode	<code>ICS.POINTZ [p p1][r koord]</code>
Beschreibung	Gibt die Z-Koordinate eines Punkts zurück (Höhe).
Beispiel	<code>VAR.P1 ICS.POINTZ [320.750]</code>

Methode	<code>ICS.CREATE_ARC [p p1, p p2, p p3][l line]</code>
Beschreibung	Erzeugt aus drei Punkten einen Kreisbogen. Der Kreisbogen führt von <p1> via <p2> nach <p3>.
Beispiel	<code>VAR.P1 VAR.P2 VAR.P3 ICS.CREATE_ARC [line]</code>

Methode	<code>ICS.APPEND_LINE_POINT [l line, p p1][l line]</code>
Beschreibung	Hängt einen Punkt an eine Linie an. Die Verbindung zwischen dem letzten Punkt der Linie <l> und dem Punkt <p1> ist eine Gerade.
Beispiel	<code>VAR.L1 VAR.P1 ICS.APPEND_LINE_POINT [line]</code>

Methode	<code>ICS.APPEND_LINE_ARC [l line, p p1, p p2][l line]</code>
Beschreibung	Hängt einen Kreisbogen via <p1>, <p2> an eine Linie an. Als erster Punkt des Kreisbogens wird der letzte Punkt der Linie <l> angenommen.

Beispiel	<code>VAR.L1 VAR.P1 VAR.P2 ICS.APPEND_LINE_ARC [line]</code>
Methode	<code>ICS.CREATE_RAND [l line][r rand]</code>
Beschreibung	Erzeugt aus der Linie <line> einen Rand.
Beispiel	<code>VAR.L1 ICS.CREATE_RAND [rand]</code>
Methode	<code>ICS.APPEND_RAND_LINE [r rand,l line][r rand]</code>
Beschreibung	Hängt an einen Rand eine Linie an.
Beispiel	<code>VAR.R1 VAR.L1 ICS.APPEND_RAND_LINE [rand]</code>
Methode	<code>ICS.CREATE_AREA [r rand][a flaeche]</code>
Beschreibung	Erzeugt aus dem Rand eine Fläche.
Beispiel	<code>VAR.R1 ICS.CREATE_AREA [area]</code>
Methode	<code>ICS.APPEND_AREA_RAND [a flaeche, r rand][a flaeche]</code>
Beschreibung	Erzeugt eine Insel in einer bestehenden Fläche.
Beispiel	<code>VAR.A1 VAR.R1 ICS.APPEND_AREA_RAND [area]</code>
Methode	<code>ICS.SET_GATTR [* geometrie, i attr][* geometrie]</code>
Beschreibung	Setzt das Geometrieattribut für die Geometrie <geometrie>.
Beispiel	<code>VAR.P1 1234 ICS.SET_GATTR [point]</code>
Methode	<code>ICS.GET_GATTR [* geometrie][, i attr]</code>
Beschreibung	Fragt das Geometrieattribut ab.
Beispiel	<code>VAR.P1 1234 ICS.SET_GATTR ICS.GET_GATTR [1234]</code>
Methode	<code>ICS.ARCPOINT [p ap, p ep, r radius][p mp, b status]</code>
Beschreibung	Berechnet aus einem durch Anfangspunkt <ap>, Endpunkt <ep> und Radius <r> gegebenen Kreisbogen den Mittelpunkt <mp> auf der Peripherie. Falls <status> TRUE ist, konnte die Berechnung erfolgreich durchgeführt werden.
Beispiel	<code>VAR.P1 VAR.P2 2.5 ICS.ARCPOINT [point,TRUE]</code>
Methode	<code>ICS.GEOMRESET [g geom][]</code>
Beschreibung	Setzt den internen Lesezeiger der Geometrie <geom> auf die erste Subgeometrie von <geom> (Vorbereitungsmethode für ICS.GEOMSCAN). ICS.GEOMRESET kann nicht auf Punkte angewendet werden.
Beispiel	<code>&VAR.L1 ICS.GEOMRESET []</code>
Methode	<code>ICS.GEOMSCAN [g geom][g subgeom, b status]</code>
Beschreibung	Liest die nächste Subgeometrie <subgeom> der Geometrie <geom>. Falls keine Subgeometrie mehr existiert, wird als <status> FALSE zurückgeliefert. ICS.GEOMSCAN kann nicht auf Punkte angewendet werden.
Beispiel	<code>&VAR.L1 ICS.GEOMRESET WHILE &VAR.L1 GEOMSCAN DO</code>

```
DISP
END_WHILE
```

Methode	ICS.GEOMSCAN_LINEARC [<i>l geom</i>][<i>p p3 , p p2, p p1, i status</i>]
Beschreibung	Liest die nächste Linie bzw. den nächsten Kreisbogen einer Liniengeometrie <l>. Bei einer Linie werden die beiden Endpunkte (<p1>, <p2>) und bei einem Kreisbogen die Endpunkte (<p1>, <p3>) und ein Stützpunkt <p2> auf der Peripherie zurückgegeben. Der <status> hat folgende Bedeutung: 0: Fehler bzw. keine Linien oder Kreisbögen mehr vorhanden. 1: Es wurde eine Linie gelesen. 2: Es wurde ein Kreisbogen gelesen.
Beispiel	<pre>&VAR.L1 ICS.GEOMRESET &VAR.L1 GEOMSCAN_LINEARC [point1 point2 1]</pre>
Methode	ICS.GEOM_HAS_ARCS [<i>g geom</i>][<i>b status</i>]
Beschreibung	Ermittelt ob die Geometrie Kreisbögen beinhaltet. Wenn die Geometrie Kreisbögen beinhaltet, wird als status TRUE zurückgegeben, sonst FALSE . Nur Linien, Flächen und Ränder können Kreisbögen beinhalten.
Beispiel	<pre>VAR.GEOM GEOM_HAS_ARCS [TRUE]</pre>
Methode	ICS.GEOM_HAS_HOLES [<i>g geom</i>][<i>b status</i>]
Beschreibung	Ermittelt ob die Geometrie Löcher beinhaltet. Wenn die Geometrie Löcher beinhaltet, wird als status TRUE zurückgegeben, sonst FALSE . Nur Flächen können Löcher beinhalten.
Beispiel	<pre>VAR.GEOM GEOM_HAS_HOLES [TRUE]</pre>
Methode	ICS.GET_POINT_INSIDE [<i>a flaeche</i>][<i>p point</i>]
Beschreibung	Berechnet einen Punkt <point> der sicher innerhalb der Fläche <flaeche> liegt. Inseln werden bei der Berechnung berücksichtigt.
Beispiel	<pre>&VAR.A1 GET_POINT_INSIDE [point]</pre>
Methode	ICS.GET_AREA [<i>a flaeche</i>][<i>r flaecheninhalt</i>]
Beschreibung	Berechnet den Flächeninhalt der Fläche <flaeche>. Inseln werden bei der Berechnung berücksichtigt.
Beispiel	<pre>&VAR.A1 GET_AREA [270.345]</pre>
Methode	ICS.IS_INSIDE_AREA [<i>a area, p point</i>][<i>b status</i>]
Beschreibung	Berechnet ob ein Punkt innerhalb einer Fläche liegt. Falls ja gibt die Methode das Argument TRUE zurück. Falls nein gibt die Methode das Argument FALSE zurück.
Beispiel	<pre>VAR.AREA VAR.POINT ICS.IS_INSIDE_AREA [TRUE]</pre>
Methode	ICS.IS_INSIDE_FENCE [<i>a fence, b overlap, g geom</i>][<i>b status</i>]
Beschreibung	Berechnet ob eine Geometrie innerhalb eines Fences liegt. Falls ja gibt die Methode das Argument TRUE zurück. Falls nein, gibt die Methode das Argument FALSE zurück. Der Fence muss eine Fläche sein. Die Geometrie kann ein Punkt, eine Linie oder eine Fläche sein. Mit overlap kann bestimmt werden, ob die Berechnung im Modus overlap oder inside ausgeführt werden soll. Kreisbögen werden berücksichtigt. Löcher in der Fläche des Fence

oder in der Fläche einer Geometrie werden berücksichtigt. Bei der Berechnung von Flächen als Geometrie wird die Flächen getestet und nicht nur die Begrenzungslinien der Fläche. Das heisst zum Beispiel beim Modus `overlap`, dass eine Fläche die den Fence umfasst, innerhalb des Fences ist. Die Begrenzungslinien des Fences gehören ebenfalls zum Fence. Das heisst zum Beispiel, dass ein Punkt der auf der Begrenzungslinie des Fences liegt, innerhalb des Fences ist.

Beispiel

```
VAR.FENCE TRUE VAR.LINE ICS.IS_INSIDE_FENCE [TRUE]
```

Methode

ICS.IS_INSIDE_FENCE_AND_BORDER [a fence, b overlap, g geom][b status]

Beschreibung

Analog zur Methode `ICS.IS_INSIDE_FENCE` mit dem Unterschied, dass die Begrenzungslinien des Fences nicht zum Fence gehören. Das heisst zum Beispiel, dass ein Punkt der auf der Begrenzungslinie des Fences liegt, nicht innerhalb des Fences ist.

Beispiel

```
VAR.FENCE TRUE VAR.LINE ICS.IS_INSIDE_FENCE_AND_BORDER [TRUE]
```

Methode

ICS.FENCE_CUT [a fence, g geom][li list of geometries, b status]

Beschreibung

Berechnet die Verschneidung einer Geometrie mit einem Fence. Der Fence muss eine Geometrie vom Typ `area` sein. Die Geometrie kann vom Typ `point`, `line` oder `area` sein. Ist die ganze Geometrie ausserhalb des Fences, so wird der `status` mit `FALSE` ohne Liste zurückgegeben. Ist die ganze Geometrie oder Teile der Geometrie innerhalb des Fence, so wird der `status` mit `TRUE` und die Teilgeometrien in einer Liste `list` zurückgegeben. Die Geometrien werden immer als Liste zurückgegeben, auch wenn die ganze Geometrie innerhalb des Fence liegt.

Beispiel

```
VAR.FENCE VAR.GEOM ICS.FENCE_CUT [list, TRUE]
```

Methode

ICS.GEOMMOVE [g geom, p vector][g geom]

Beschreibung

Verschiebt eine Geometrie um einen Vektor.

Beispiel

```
VAR.GEOMETRIE VAR.P ICS.GEOMMOVE [geom]
```

Methode

ICS.GEOMSCALE [g geom, r scale][g geom]

Beschreibung

Skaliert eine Geometrie um den Nullpunkt.

Beispiel

```
VAR.GEOMETRIE 10.0 ICS.GEOMSCALE [geom]
```

Methode

ICS.GEOMSCALE2 [g geom, p point, r scale][g geom]

Beschreibung

Skaliert eine Geometrie um den Punkt `point`.

Beispiel

```
VAR.GEOMETRIE VAR.POINT 2.0 ICS.GEOMSCALE2 [geom]
```

Methode

ICS.GEOMROT [g geom, r rot][g geom]

Beschreibung

Rotiert eine Geometrie um den Nullpunkt.

Beispiel

```
VAR.GEOMETRIE 45.0 ICS.GEOMROT [geom]
```

Methode

ICS.GEOMROT2 [g geom, p point, r rot][g geom]

Beschreibung

Rotiert eine Geometrie um den Punkt `point`.

Beispiel

```
VAR.GEOMETRIE VAR.POINT 45.0 ICS.GEOMROT2 [geom]
```

Methode	<code>ICS.GEOMROUND [g geom, r resolution][g geom]</code>
Beschreibung	Rundet eine Geometrie auf die Resolution. Für Millimeter resolution = 0.001 .
Beispiel	<code>VAR.GEOMETRIE 0.001 ICS.GEOMROUND [geom]</code>
Methode	<code>ICS.STROKE [g geom, r tolerance][g geom]</code>
Beschreibung	Löst alle Kreisbögen in einer Geometrie in Liniensegmente auf. Ein Kreisbogen wird gleichmässig in Liniensegmente aufgelöst, bis die Toleranz unterschritten ist. tolerance > 0.0 : Die Toleranz ergibt sich aus dem Verhältnis der Pfeilhöhe zum Radius eines Kreisbogens. tolerance = 0.0 : Der Kreisbogen wird in den Anfangs- und Endpunkt und dem Punkt auf dem Kreisbogen aufgelöst. tolerance < 0.0 : Die Toleranz ist ein absoluter Wert in Meter, der die maximale Pfeilhöhe definiert.
Beispiel	<code>VAR.GEOMETRIE 0.1 ICS.STROKE [geom]</code>
Methode	<code>ICS.GET_LENGTH [l line][r length]</code>
Beschreibung	Berechnet die Länge einer Linie. Die Linie kann Lines oder Arcs beinhalten. Die Länge wird nur planar -x/y- berechnet. Falls die Länge nicht berechnet werden kann, gibt die Methode NULL zurück.
Beispiel	<code>VAR.LINE ICS.GET_LENGTH [123.456]</code>
Methode	<code>ICS.GET_LENGTH2 [g geometry][r length]</code>
Beschreibung	Berechnet die Länge eines Punktes, Linie oder Fläche. Bei einem Punkt ist die Länge=0.0. Bei einer Fläche entspricht das Resultat der Summe der Längen aller Ränder. Linienelement können Lines oder Arcs beinhalten. Die Länge wird nur planar -x/y- berechnet. Falls die Länge nicht berechnet werden kann, gibt die Methode NULL zurück.
Beispiel	<code>VAR.AREA ICS.GET_LENGTH2 [123.456]</code>
Methode	<code>ICS.GET_ARC_CENTER [l arc][p point]</code>
Beschreibung	Berechnet den Zentrumspunkt eines Kreisbogens. Falls die Geometrie kein Arc ist, wird NULL zurückgegeben.
Beispiel	<code>VAR.ARC ICS.GET_ARC_CENTER [point]</code>
Methode	<code>ICS.GET_ARC_RADIUS [l arc][r radius]</code>
Beschreibung	Berechnet den Bogenradius eines Kreisbogens. Falls die Geometrie kein Arc ist, wird NULL zurückgegeben.
Beispiel	<code>VAR.ARC ICS.GET_ARC_RADIUS [112.234]</code>
Methode	<code>ICS.EXTEND_LINE [l line, r distance][]</code>
Beschreibung	Verlängert eine Linie am Anfang oder Ende. Mit einer positiven distance wird die Linie am Ende (letztes Segment) verlängert. Mit einer negative distance wird die Linie am Anfang (erstes Segment) verlängert. Die Input-Geometrie bleibt unverändert in folgenden Fällen: es ist keine Linie, das zu verlängernde Segment ist ein Kresibogen, das zu verlängernde Segment hat keine Ausdehnung.
Beispiel	<code>&VAR.LINE 5.0 ICS.EXTEND_LINE []</code>

Methode	<code>ICS.CALC_POINT_AT [l line, r distance][r orientation, p point]</code>
Beschreibung	Berechnet einen Punkt und die Richtung am Punkt entlang einer Linie vom Anfangspunkt mit der Distanz. Die Linie kann Lines oder Arcs beinhalten. Der Punkt wird nur planar -x/y- berechnet. Falls die Distanz länger als die Linielänge ist, wird der letzte Punkt der Linie mit seiner Orientierung zurückgegeben.. Falls keine Berechnung durchgeführt werden kann, werden die Werte als NULL zurückgegeben.
Beispiel	<code>VAR.LINE 10.0 ICS.CALC_POINT_AT [45.0, point]</code>
Methode	<code>ICS.CALC_POINT_AT2 [l line, r distance, r cross][r orientation, p point]</code>
Beschreibung	Berechnet einen Punkt und die Richtung am Punkt entlang einer Linie vom Anfangspunkt mit der Distanz und der Querdistanz. Die Linie kann Lines oder Arcs beinhalten. Der Punkt wird nur planar -x/y- berechnet. Eine positive Querdistanz bedeutet rechts in Richtung der Linie. Eine negative Querdistanz bedeutet links in Richtung der Linie. Falls die Distanz länger als die Linielänge ist, wird der letzte Punkt der Linie mit seiner Orientierung für die Berechnung herangezogen. Falls keine Berechnung durchgeführt werden kann, werden die Werte als NULL zurückgegeben.
Beispiel	<code>VAR.LINE 10.0 2.0 ICS.CALC_POINT_AT2 [45.0, point]</code>
Methode	<code>ICS.PROJECT_POINT [l line, p point][r orientation, p point]</code>
Beschreibung	Projiziert die kürzeste Distanz eines Punktes auf eine Linie und berechnet den Linienpunkt auf der Linie und dessen Richtung. Ergeben sich mehrere Lösungen mit denselben kürzesten Distanzen, so wird derjenige Linienpunkt berücksichtigt, der die kürzeste Distanz auf der Linie vom Anfangspunkt der Linie aufweist. Der Linienpunkt wird nur planar -x/y- berechnet.
Beispiel	<code>VAR.LINE VAR.POINT ICS.PROJECT_POINT [45.0, point]</code>
Methode	<code>ICS.PROJECT_POINT2 [l line, p point][r distance, r length, r orientation, p point]</code>
Beschreibung	Wie ICS.PROJECT_POINT. Zusätzlich werden als Argumente die Länge (Stationierung) auf der Linie bis zum Linienpunkt und der Querabstand vom Punkt zum Linienpunkt zurückgegeben. Eine positive Querdistanz bedeutet rechts in Richtung der Linie. Eine negative Querdistanz bedeutet links in Richtung der Linie.
Beispiel	<code>VAR.LINE VAR.POINT ICS.PROJECT_POINT2 [-12.56, 123.12, 45.0, point]</code>
Methode	<code>ICS.PROJECT_POINT_PERPENDICULAR [l line, p point][r orientation, p point, b status]</code>
Beschreibung	Projiziert einen Punkt als Lot rechtwinklig auf eine Linie und berechnet den Linienpunkt auf der Linie und dessen Richtung. Ergeben sich mehrere Lösungen mit denselben kürzesten Distanzen vom Punkt zum Linienpunkt, so wird derjenige Linienpunkt berücksichtigt, der die kürzeste Distanz auf der Linie vom Anfangspunkt der Linie aufweist. Der Linienpunkt wird nur planar -x/y- berechnet. Falls der Linienpunkt nicht berechnet werden kann, gibt die Methode nur den Status FALSE zurück.
Beispiel	<code>VAR.LINE VAR.POINT ICS.PROJECT_POINT_PERPENDICULAR [45.0, point, TRUE]</code>

Methode	<code>ICS.PROJECT_POINT_PERPENDICULAR2 [l line, p point][r distance, r length, r orientation, p point, b status]</code>
Beschreibung	Wie <code>ICS.PROJECT_POINT_PERPENDICUALR</code> . Zusätzlich werden als Argumente die Länge (Stationierung) auf der Linie bis zum Linienpunkt und der Querabstand vom Punkt zum Linienpunkt zurückgegeben. Eine positive Querdistanz bedeutet rechts in Richtung der Linie. Eine negative Querdistanz bedeutet links in Richtung der Linie. Falls der Linienpunkt nicht berechnet werden kann, gibt die Methode nur den Status <code>FALSE</code> zurück.
Beispiel	<pre>VAR.LINE VAR.POINT ICS.PROJECT_POINT_PERPENDICUALR2 [-12.56,123.12, 45.0, point, TRUE]</pre>
Methode	<code>ICS.PROJECT_GEOM [g geometry1, g geometry2][r distance, p point2, p point1]</code>
Beschreibung	Projiziert die kürzeste Distanz einer Geometrie 1 auf eine Geometrie2. Geometrien könne vom Typ <code>point</code> , <code>line</code> oder <code>area</code> sein. Die Methode liefert die kürzeste Distanz , den Punkt 1 auf der Geometrie 1 und den Punkt 2 auf der Geometrie. Der Berechnung erfolgt nur planar -x/y. Achtung: Wenn ein Kreisbogen der Geometrie 1 zu einem Kreisbogen der Geometrie 2 die kürzeste Distanz ergibt, so ist die Berechnung ungenau. Der Kreisbogenpunkt der einen Geometrie wird jeweils auf den Kreisbogen der anderen Geometrie projiziert.
Beispiel	<pre>VAR.AREA VAR.LINE ICS.PROJECT_GEOM [16.83, point2, point1]</pre>
Methode	<code>ICS.GET_LINE_START_END_POINT [l line][p endpoint , p startpoint]</code>
Beschreibung	Liefert zu einer Linie den Start-und Endpunkt der Linie.
Beispiel	<pre>VAR.LINE ICS.GET_LINE_START_END_POINT [point, point]</pre>
Methode	<code>ICS.GET_LINE_START_END_TANGENT_ANGLE [l line][r endangle , r startangle]</code>
Beschreibung	Liefert zu einer Linie den Start-und Endtangentialwinkel der Linie.
Beispiel	<pre>VAR.LINE ICS.GET_LINE_START_END_POINT [45.0, 315.0]</pre>
Methode	<code>ICS.COPY_LINE_PARALLEL [l line, r distance, s join, r miterlimit][l line]</code>
Beschreibung	Kopiert eine Linie parallel um eine Distanz. Ein positiver Wert für <code>distance</code> bedeutet ein Kopieren rechts in Richtung der Linie. Ein negativer Wert für <code>distance</code> bedeutet ein Kopieren links in Richtung der Linie. Mit <code>join</code> wird der Verbindungstyp der Teilsegmente der kopierten Linie bestimmt. Mit <code>join='bevel'</code> werden die Teilsegmente mit einer Linie verbunden. Mit <code>join='miter'</code> werden die Teilsegmente verlängert, bis sie sich kreuzen, oder bis der Wert von <code>miterlimit</code> erreicht ist. Mit <code>join='round'</code> werden die Teilsegmente mit einem Kreisbogen verbunden.
Beispiel	<pre>VAR.LINE 0.25 'miter' 0.30 ICS.COPY_LINE_PARALLEL [line]</pre>
Methode	<code>ICS.COPY_AREA_BOUNDARY_PARALLEL [a area, r distance, s join, r miterlimit][a area]</code>
Beschreibung	Kopiert die Flächenbegrenzungslinien eine Fläche parallel um eine Distanz . Sind die Flächenbegrenzungslinien im Uhrzeigersinn gerichtet, so bedeutet ein positiver Wert für <code>distance</code> ein Kopieren nach innen der Fläche, ein

negativer Wert für distance ein Kopieren nach aussen der Fläche. Sind die Flächenbegrenzungslinien gegen den Uhrzeigersinn gerichtet, so bedeutet ein positiver Wert für distance ein Kopieren nach aussen der Fläche, ein negativer Wert für distance ein Kopieren nach innen der Fläche. Die gewünschte Richtung den Flächenbegrenzungslinien kann mit den Methoden `ICS.SET_AREA_CLOCKWISE` und `ICS.SET_AREA_ANTICLOCKWISE` gesetzt werden. Mit `join` wird der Verbindungstyp der Teilsegmente der kopierten Linie bestimmt. Mit `join='bevel'` werden die Teilsegmente mit einer Linie verbunden. Mit `join='miter'` werden die Teilsegmente verlängert, bis sie sich kreuzen, oder bis der Wert von `miterlimit` erreicht ist. Mit `join='round'` werden die Teilsegmente mit einem Kreisbogen verbunden.

Beispiel `VAR.AREA 0.25 'miter' 0.30 ICS.COPY_AREA_BOUNDARY_PARALLEL [area]`

Methode `ICS.CREATE_AREA_FROM_LINE[1 line, r distance, s join, r miterlimit, s caps][a area]`

Beschreibung Erzeugt einen Linienbuffer (Fläche) um eine Linie durch das parallele Kopieren der Linie nach links und rechts und der Verbindung der kopierten Linien zu einer Fläche. Der Wert für distance gibt die Distanz zum parallelen Kopieren der Linien für die Fläche. Mit `Join` wird der Verbindungstyp der Teilsegmente der kopierten Linien bestimmt. Mit `Join='bevel'` werden die Teilsegmente mit einer Linie verbunden. Mit `Join='miter'` werden die Teilsegmente verlängert, bis sie sich kreuzen, oder bis der Wert von `miterlimit` erreicht ist. Mit `Join='round'` werden die Teilsegmente mit einem Kreisbogen verbunden. Mit `Caps` wird der Verbindungstyp an den Enden der kopierten Linien bestimmt. Mit `Caps='bevel'` werden die Enden mit einer Linie verbunden. Mit `Caps='round'` werden die Enden mit einem Kreisbogen verbunden.

Beispiel `VAR.LINE 0.25 'miter' 0.30 'round' ICS.CREATE_AREA_FROM_LINE [area]`

Methode `ICS.EXTRACT_LINE_SEGMENT[1 line, r distance, r length][1 line]`

Beschreibung Extrahiert aus einer Linie ein Liniensegment ab der Distanz vom Startpunkt und mit der Länge .

Beispiel `VAR.LINE 100.0 10.0 ICS.EXTRACT_LINE_SEGMENT [line]`

Methode `ICS.EXTRACT_LINE_PATTERN_SEGMENT[1 line, s pattern][li geometry-list]`

Beschreibung Extrahiert aus einer Linie entsprechend dem Pattern Liniensegmente und gibt diese Geometrien in einer Liste zurück. Der 1. Eintrag im Pattern definiert die Länge des 1. Liniensegmentes. Der 2. Eintrag im Pattern definiert die Distanz vom Ende des 1. zum Anfang des 2. Liniensegment. Der 3. Eintrag im Pattern definiert die Länge des 2. Liniensegmentes. Der 4. Eintrag im Pattern definiert die Distanz vom Ende des 2. zum Anfang des 3. Liniensegment. Und so weiter bis zum Ende des Patterns, danach wiederholt sich das Pattern.

Beispiel `VAR.LINE '4.5/1.5/4.5/1.5/4.5/6.0'
ICS.EXTRACT_LINE_PATTERN_SEGMENT [list]`

Methode `ICS.EXTRACT_LINE_PATTERN_POINTS [1 line, s pattern, b rot][li geometry-list]`

Beschreibung Extrahiert aus einer Linie entsprechend dem Pattern Punkte und gibt diese Punkte in einer Liste zurück. Mit dem Boolean `rot` kann definiert werden, ob die Rotation auf der Linie für einen Punkt in der z-Koordinate des Punktes zurückgegeben werden soll. Der 1. Eintrag im Pattern definiert

die Länge bis zum 1. Punkt. Der 2. Eintrag im Pattern definiert die Länge vom vorherigen bis zum 2. Punkt. Der 3. Eintrag im Pattern definiert die Länge vom vorherigen bis zum 4. Punkt. Und so weiter bis zum Ende des Patterns, danach wiederholt sich das Pattern.

Beispiel

```
VAR.LINE '8.0/3.0/4.0/5.0' TRUE
ICS.EXTRACT_LINE_PATTERN_POINTS [list]
```

Methode

ICS.LINEARCS_TO_BEZIER [l line][li list]

Beschreibung

Approximiert Kreisbögen in einem Linienzug zu Bezier Kurven. Es wird eine Liste von Segmenten zurückgegeben. Ein Segment kann aus einer Geraden oder einer Bezier Kurve bestehen. Eine Gerade besteht aus einer Liste von 2 Punkten. Eine Bezier Kurve besteht aus einer Liste von 4 Stützpunkten. Der letzte Punkt eines Segmentes ist gleich dem ersten Punkt des nächsten Segmentes. Kreisbögen können in mehrer Bezier Kurven approximiert werden. Bezier Kurven werden zum Beispiel bei der Definition von Charctern/Symbolen in Fonts verwendet.

Beispiel

```
VAR.LINE ICS.LINEARCS_TO_BEZIER [list]
```

Methode

ICS.ARC_CIRCLE_PREPARE [l arc, r sweep-angle-limit][l line, b status]

Beschreibung

Eine Geometrie die exakt ein Arc-Segment enthält und fast einen Vollkreis bildet, wird in einen Linienzug mit zwei Arc-Segmenten umgewandelt. Mit sweep-angle-limit kann die Limite gesetzt werden. Überschreitet der Sweep-Winkel des Kreisbogens diese Limite, wird die Verarbeitung durchgeführt und die neue Geometrie wird zusammen mit dem status TRUE zurückgegeben. Diese Methode kann angewendet werden, wenn Kreisbögen in Systeme geschrieben werden sollen, die Probleme mit Kreisbögen haben die fast einen Vollkreis bilden.

Beispiel

```
VAR.LINE 359.00 ICS.ARC_CIRCLE_PREPARE [line, TRUE]
```

Methode

ICS.CREATE_CIRCLE [p point, r radius][l line]

Beschreibung

Kreiert aus einem Punkt als Kreiszentrum und einem Radius einen Kreis als Linie. Die Linie besteht aus zwei Kreisbögen. Falls der Kreis nicht kreiert werden kann, wird NULL zurückgegeben.

Beispiel

```
VAR.POINT 10.00 ICS.CREATE_CIRCLE [line]
```

Methode

ICS.HATCH_AREA [a area, s type, p origin, r angle , r space][li geometry-list]

Beschreibung

Schraffiert eine Fläche und gibt die Schraffurlinien als Liste von Linien-Geometrien zurück. Mit type wird der Schraffurtype definiert. Falls der Schraffurtype NULL oder unbekannt ist, gilt Type='absolute'. Mit type 'absolute' wird absolut vom Origin mit dem Winkel angle und der Distanz space schraffiert. Mit type 'relative' wird relativ zur längsten Begrenzungslinie der Fläche vom origin mit dem Winkel angle und der Distanz space schraffiert. origin definiert den Schraffurursprung. Falls origin NULL ist gilt der origin 0.0/0.0. angle definiert den Schraffurwinkel. space definiert die Schraffurdistanz zwischen den Linien.

Beispiel

```
VAR.AREA 'absolute' VAR.POINT 45.0 1.0 ICS.HATCH_AREA [list]
```

Methode

ICS.CROSSHATCH_AREA [a area, s type, p origin, r angle , r space, r angle2 , r space2][li geometry-list]

Beschreibung	Analog wie ICS.HATCH_AREA mit 2 zusätzlichen Argumenten angle2 und space2 , mit denen die Kreuzschraffur analog den Argumenten angle und space definiert wird.
Beispiel	<pre>VAR.AREA 'absolute' VAR.POINT 45.0 1.0 -45.0 1.0 ICS.CROSSHATCH_AREA [list]</pre>
Methode	ICS.PATTERN_AREA [a area, s type, p origin, r angle , r space-vertical, r offset][li geometry-list]
Beschreibung	Pattert eine Fläche und gibt die Pattern-Punkte als Liste von Punkt-Geometrien zurück. Mit type wird der Patterntype definiert. Falls der Patterntype NULL oder unbekannt ist, gilt type 'absolute'. Mit type 'absolute' wird absolut vom origin mit dem Winkel angle und der Distanz space gepattert. Mit type 'relative' wird relativ zur längsten Begrenzunglinie der Fläche vom Origin mit dem Winkel angle und der Distanz space gepattertt. origin definiert den Patternursprung. Falls origin NULL ist gilt der origin 0.0/0.0. angle definiert der Patternwinkel. space-vertical definiert die vertikale Patterndistanz zwischen den Punkten. offset definiert den horizontalen Offset eines Punktes auf jeder zweiten Pattern-Linie, relativ zum Patternwinkel.
Beispiel	<pre>VAR.AREA 'absolute' VAR.POINT 45.0 1.0 0.5 ICS.PATTERN_AREA [list]</pre>
Methode	ICS.PATTERN_AREA2 [a area, s type, p origin, r angle , r space-vertical , r space-horizontal, r offset, b random][li geometry-list]
Beschreibung	Analog wie ICS.PATTERN_AREA mit 2 zusätzlichen Argumenten space-horizontal und random. space-horizontal definiert die horizontale Patterndistanz zwischen den Punkten. random definiert, dass der Punkt zufällig um den berechneten Punkt ermittelt werden soll.
Beispiel	<pre>VAR.AREA 'absolute' VAR.POINT 45.0 1.0 2.0 0.5 FALSE ICS.PATTERN_AREA2 [list]</pre>
Methode	ICS.SET_AREA_CLOCKWISE [a area][a area]
Beschreibung	Setzt den Drehsinn der Geometrien des äusseren Randes einer Fläche auf den Uhrzeigersinn. Setzt den Drehsinn der Geometrien der Ränder von Inseln der Fläche auf den Gegenuhrzeigersinn.
Beispiel	<pre>VAR.AREA ICS.SET_AREA_CLOCKWISE[area]</pre>
Methode	ICS.SET_AREA_ANTICLOCKWISE [a area][a area]
Beschreibung	Setzt den Drehsinn der Geometrien des äusseren Randes einer Fläche auf den Gegenuhrzeigersinn. Setzt den Drehsinn der Geometrien der Ränder von Inseln der Fläche auf den Uhrzeigersinn.
Beispiel	<pre>VAR.AREA ICS.SET_AREA_ANTICLOCKWISE[area]</pre>
Methode	ICS.GEOM_CLEAN [g geometry][g li geometry or list, b status]
Beschreibung	Bereinigt eine Geometrie. Der Input kann ein Punkt, eine Linie oder eine Fläche sein. Die Anwendung der Methode ist zum Beispiel notwendig, wenn Geometrien in ein Geometrie-restriktives System geschrieben werden. Zum Beispiel zur Elimination von doppelten Punkten in einem Linienzug. Die Methode gibt einen Status zurück, ob die Geometrie berinigt wurde oder nicht. Status = FALSE , die Geometrie wurde nicht bereinigt, Status = TRUE, die Geometrie wurde bereinigt, die bereinigte Geometrie wird zusätzlich zurückgegeben. Die bereinigte Geometrie kann eine Geometrie, eine Liste von Geometrien oder NULL sein. Bei der Bereinigung erfolgt keine Umwand-

lung des Typs der Geometrie. Zum Beispiel wird eine nicht geschlossene Fläche nicht in eine Linie umgewandelt. Die Methode legt in der Map GEOM_CLEAN_STATUS Informationen über die Bereinigung der Geometrie ab. Mit ICS.GEOM_CLEAN_SYSTEM_SET kann das System definiert werden, nach dessen Kriterien die Geometrie bereinigt werden soll. Mit ICS.GEOM_CLEAN_RESOLUTION_SET kann die Auflösung für die Bereinigung definiert werden. Zur funktionsweise siehe dazu mehr im Appendix.

Beispiel

```
VAR.GEOM ICS.GEOM_CLEAN [list, TRUE]

! Beispiel Anwendung
! ICS.GEOM_CLEAN
! ICS.GEOM_CLEAN_RESOLUTION_SET
! ICS.GEOM_CLEAN_STATUS_DESCR_GET

'ORACLE' GEOM_CLEAN_SYSTEM_SET
0.001 GEOM_CLEAN_RESOLUTION_SET

IF VAR.GEOM GEOM_CLEAN THEN
  => VAR.GEOM_CLEAN

  &GEOM_CLEAN_STATUS MAPRESET
  WHILE &GEOM_CLEAN_STATUS MAPSCAN DO
    TO_INT => VAR.STATUS
    => VAR.LIST

    VAR.STATUS GEOM_CLEAN_STATUS_DESCR_GET => VAR.DESCR

    DISPLAY VAR.DESCR
    &VAR.LIST RESET_READ
    WHILE &VAR.LIST READ_NEXT DO
      DISP
    END_WHILE
  END_WHILE
END_IF
```

Methode

ICS.GEOM_CLEAN_SYSTEM_SET [s system][]

Beschreibung

Setzt für die Methode ICS.GEOM_CLEAN das System, nach dessen Kriterien die Geometrie bereinigt werden soll. Werte sind ORACLE oder ESRI.

Beispiel

```
'ORACLE' ICS.GEOM_CLEAN_SYSTEM_SET [ ]
```

Methode

ICS.GEOM_CLEAN_RESOLUTION_SET [r resolution][]

Beschreibung

Setzt für die Methode ICS.GEOM_CLEAN die Auflösung für die Bereinigung der Geometrie. Der Default ist 0.001.

Beispiel

```
0.001 ICS.GEOM_CLEAN_RESOLUTION_SET [ ]
```

Methode

ICS.GEOM_CLEAN_STATUS_DESCR_GET [i status][s description]

Beschreibung

Die Methode ICS.GEOM_CLEAN legt in der Map GEOM_CLEAN_STATUS Informationen über die Bereinigung der Geometrie ab. Die Map beinhaltet diverse Status-Codes mit jeweils einer Liste von Geometrien, die Bereinigungen betreffen. Mit dieser Funktion kann die Beschreibung zu einem Status ermittelt werden.

Beispiel

```
23 ICS.GEOM_CLEAN_STATUS_DESCR_GET [ "STRAIGHT_ARC" ]
```

Methode	<code>ICS.LINE_INTERSECTION [l line1, l line2][li list of points, b status]</code>
Beschreibung	Berechnet den Linienverschnitt zweier Linien. Konnten Punkte berechnet werden, bringt die Methode den Status <code>TRUE</code> und einen Liste der Punkte zurück. Konnten keine Punkte berechnet werden, bringt die Methode den Status <code>FALSE</code> ohne Liste zurück. Die Liste der Punkte beinhaltet Punkte, in denen beide Input-Linien sich schneiden oder berühren.
Beispiel	<code>VAR.LINE1 VAR.LINE2 ICS.LINE_INTERSECTION [list, TRUE]</code>
Methode	<code>ICS.AREA_INTERSECTION [a area1, a area2][li list of areas, b status]</code>
Beschreibung	Berechnet den Flächenverschnitt zweier Flächen mit dem boolschen Operator <code>AND</code> . Konnten Flächen berechnet werden, bringt die Methode den Status <code>TRUE</code> und einen Liste der Flächen zurück. Konnten keine Flächen berechnet werden, bringt die Methode den Status <code>FALSE</code> ohne Liste zurück. Die Liste der Flächen beinhaltet Flächen, in denen beide Input-Flächen vorkommen.
Beispiel	<code>VAR.AREA1 VAR.AREA2 ICS.AREA_INTERSECTION [list, TRUE]</code>
Methode	<code>ICS.AREA_DIFFERENCE [a area1, a area2][li list of areas, b status]</code>
Beschreibung	Berechnet den Flächenverschnitt zweier Flächen mit dem boolschen Operator <code>XOR</code> . Konnten Flächen berechnet werden, bringt die Methode den Status <code>TRUE</code> und einen Liste der Flächen zurück. Konnten keine Flächen berechnet werden, bringt die Methode den Status <code>FALSE</code> ohne Liste zurück. Die Liste der Flächen beinhaltet Flächen, in denen jeweils nur eine der beiden Input-Flächen vorkommt.
Beispiel	<code>VAR.AREA1 VAR.AREA2 ICS.AREA_DIFFERENCE [list, TRUE]</code>
Methode	<code>ICS.AREA_UNION [a area1, a area2][li list of areas, b status]</code>
Beschreibung	Berechnet den Flächenverschnitt zweier Flächen mit dem boolschen Operator <code>OR</code> . Konnten Flächen berechnet werden, bringt die Methode den Status <code>TRUE</code> und einen Liste der Flächen zurück. Konnten keine Flächen berechnet werden, bringt die Methode den Status <code>FALSE</code> ohne Liste zurück. Die Liste der Flächen beinhaltet Flächen, in denen eine oder beide der Input-Flächen vorkommen. Eine erfolgreiche Berechnung ergibt immer nur eine Fläche. Diese Fläche wird wie in den anderen boolschen Flächenverschnitten in einer Liste zurückgegeben.
Beispiel	<code>VAR.AREA1 VAR.AREA2 ICS.AREA_UNION [list, TRUE]</code>
Methode	<code>ICS.GET_AREA_LINE_LIST [a area][li list]</code>
Beschreibung	Liest alle Linien aller Ränder einer Fläche und bringt diese Linien als Liste zurück.
Beispiel	<code>VAR.AREA ICS.GET_AREA_LINE_LIST[list]</code>
Methode	<code>ICS.CALC_BOUNDING_BOX [g geometrie][p pointmax, p pointmin]</code>
Beschreibung	Berechnet zu einer Geometrie <code>point</code> , <code>line</code> oder <code>area</code> die maximale 2D-Ausdehnung. Die Methode liefert auf dem Stack die minimalen ind maximalen Koordinaten der Ausdehnung je als <code>point</code> .
Beispiel	<code>VAR.AREA ICS.CALC_BOUNDING_BOX [pointmax, pointmin]</code>
Methode	<code>ICS.CALC_BOUNDING_BOX3D [g geometrie][p pointmax, p pointmin]</code>

Beschreibung	Berechnet zu einer Geometrie point, line oder area die maximale 3D-Ausdehnung. Die Methode liefert auf dem Stack die minimalen ind maximalen Koordinaten der Ausdehnung je als point.
Beispiel	<pre>VAR.AREA ICS.CALC_BOUNDING_BOX3D [pointmax, pointmin]</pre>
Methode	ICS.VADD [g geometrie, p vector][g geometrie]
Beschreibung	Verschiebt eine Geometrie um einen Vektor.
Beispiel	<pre>VAR.GEOM 10.0 10.0 10.0 TO_POINT ICS.VADD [geometrie]</pre>
Methode	ICS.VDIFF [p point1, p point2][p vector]
Beschreibung	Berechnet den Vektor als Punkt von point2 zu point1.
Beispiel	<pre>VAR.POINT1 VAR.POINT2 ICS.VDIFF [point]</pre>
Methode	ICS.VSCAL [g geometrie, r scale][g geometrie]
Beschreibung	Skaliert eine Geometrie um den Nullpunkt.
Beispiel	<pre>VAR.GEOM 2.0 ICS.VSCALE [geometrie]</pre>
Methode	ICS.AZI [g point line][r azimut]
Beschreibung	Berechnet für einen Punkt oder eine Linie das Azimut. Bei einem Punkt relativ zum Nullpunkt. Bei einer Linien vom Endpunkt zum Startpunkt.
Beispiel	<pre>VAR.GEOM ICS.AZI [real]</pre>
Methode	ICS.GEOMSET2D [g geometrie][g geometrie]
Beschreibung	Transferiert eine 3D-Geometrie in eine 2D-Geometrie. Ist die Geometrie bereits eine 2D-Geometrie, bleibt diese unverändert.
Beispiel	<pre>VAR.GEOM ICS.GEOMSET2D [geometrie]</pre>
Methode	ICS.GEOMSET3D [g geometrie, r z, b zkeep][g geometrie]
Beschreibung	Transferiert eine 2D-Geometrie in eine 3D-Geometrie mit der Z-Koordinate z. Ist die Geometrie bereits eine 3D-Geometrie, so kann mit zkeep=TRUE definiert werden, dass die z-Koordinate beibehalten wird, oder mit zkeep=FALSE, dass die z-Koordinate mit z überschrieben wird
Beispiel	<pre>VAR.GEOM 100.0 TRUE ICS.GEOMSET3D [geometrie]</pre>
Methode	ICS.GEOMIS2D [g geometrie][b is2D]
Beschreibung	Ermittelt ob alle Punkte einer Geometrie 2D-Koordinaten aufweisen. Das heisst auch, es kommen keine 3D-Koordinaten vor.
Beispiel	<pre>VAR.GEOM ICS.GEOMIS2D [TRUE]</pre>
Methode	ICS.GEOMIS3D [g geometrie][b is3D]
Beschreibung	Ermittelt ob alle Punkte einer Geometrie 3D-Koordinaten aufweisen.
Beispiel	<pre>VAR.GEOM ICS.GEOMIS3D [TRUE]</pre>

7.12. Datum/Zeit Methoden

Methode	<code>ICS.GET_TIME [][i <HHMMSS>]</code>
Beschreibung	Liefert die aktuelle Systemzeit im Format HHMMSS als Integer.
Beispiel	<code>GET_TIME [200503] ! 20 Uhr 5 Minuten und 3 Sekunden</code>
Methode	<code>ICS.GET_DATE [][i <YYYYMMDD>]</code>
Beschreibung	Liefert das aktuelle Systemdatum im Format YYYYMMDD als Integer .
Beispiel	<code>GET_DATE [19970929] ! 29. September 1997</code>
Methode	<code>ICS.GET_DAYNAME [s <language>][s <day>]</code>
Beschreibung	Liefert den Namen des Tages des aktuellen Systemdatum. Als <language> werden folgende Codes unterstützt: DE FR IT EN .
Beispiel	<code>'DE' GET_DAYNAME ['Freitag']</code>
Methode	<code>ICS.DATE_TO_DAY [i <yyyymmdd>][i <day>]</code>
Beschreibung	Liefert von einem Date den Wochentag als Integer 0..6 (Sonntag..Samstag).
Beispiel	<code>19690721 DATE_TO_DAY [1]</code>
Methode	<code>ICS.INT_TO_DAYNAME [i <day>,s <language>][s <day>]</code>
Beschreibung	Konvertiert einen Tag als Integer in den Namen des Tages. Als <day> als Integer werden folgende Werte berücksichtigt 0..6 (Sonntag..Samstag). Als <language> werden folgende Codes unterstützt: DE FR IT EN .
Beispiel	<code>1 'DE' INT_TO_DAYNAME ['Montag']</code>
Methode	<code>ICS.GET_MONTHNAME [s <language>][s <month>]</code>
Beschreibung	Liefert den Namen des Monats des aktuellen Systemdatum. Als <language> werden folgende Codes unterstützt: DE FR IT EN .
Beispiel	<code>'DE' GET_MONTHNAME ['August']</code>
Methode	<code>ICS.DATE_TO_MONTH [i <yyyymmdd>][i <month>]</code>
Beschreibung	Liefert von einem Date den Monat als Integer 1..12 (Januar..Dezember).
Beispiel	<code>19690721 DATE_TO_MONTH [9]</code>
Methode	<code>ICS.INT_TO_MONTHNAME [i <month>,s <language>][s <month>]</code>
Beschreibung	Konvertiert einen Monat als Integer in den Namen des Monats. Als <month> als Integer werden folgende Werte berücksichtigt 1..12 (Januar..Dezember). Als <language> werden folgende Codes unterstützt: DE FR IT EN .
Beispiel	<code>7 'DE' INT_TO_MONTHNAME ['Juli']</code>
Methode	<code>ICS.GET_SECONDS [][i <seconds>]</code>
Beschreibung	Liefert die Sekunden seit dem Datum 1.1.1970 .
Beispiel	<code>GET_SECONDS [1259672203]</code>

Methode	<code>ICS.SECONDS_TO_HOURS [i <seconds>][i <HHMMSS>]</code>
Beschreibung	Rechnet Sekunden in Stunden im Format HHMMSS als Integer um.
Beispiel	<code>131088 SECONDS_TO_HOURS [362448]</code>
Methode	<code>ICS.HOURS_TO_SECONDS [i <HHMMSS>][i <seconds>]</code>
Beschreibung	Rechnet Stunden im Format HHMMSS als Integer in Sekunden um.
Beispiel	<code>362448 SECONDS_TO_HOURS [131088]</code>
Methode	<code>ICS.DATE_DIFF [i <YYYYMMDD>, i <YYYYMMDD>][i <days>]</code>
Beschreibung	Berechnet die Anzahl Tage zwischen zwei Dati im Format YYYYMMDD als Integer.
Beispiel	<code>20090101 20091231 DATE_DIFF [364]</code>
Methode	<code>ICS.TIME_DIFF [i <HHMMSS>, i <HHMMSS>][i <HHMMSS>]</code>
Beschreibung	Berechnet die Zeit zwischen zwei Zeiten. Alle Zeiten im Format HHMMSS als Integer.
Beispiel	<code>080000 173045 TIME_DIFF [93045]</code>
Methode	<code>ICS.DATE_TIME_DIFF [i <YYYYMMDD> i <HHMMSS>, i <YYYYMMDD> i <HHMMSS>][i <HHMMSS>]</code>
Beschreibung	Berechnet die Zeit zwischen zwei Dati mit Zeiten. Alle Dati im Format YYYYMMDD als Integer.. Alle Zeiten im Format HHMMSS als Integer.
Beispiel	<code>20080228 180000 20080301 183045 DATE_TIME_DIFF [483045]</code>
Methode	<code>ICS.TIME_ADD [i <HHMMSS>, i <HHMMSS>][i <HHMMSS>]</code>
Beschreibung	Addiert zwei Zeiten. Alle Zeiten im Format HHMMSS als Integer.
Beispiel	<code>183030 023030 TIME_ADD [210100]</code>
Methode	<code>ICS.TIME_MINUS [i <HHMMSS>, i <HHMMSS>][i <HHMMSS>]</code>
Beschreibung	Subtrahiert zwei Zeiten. Alle Zeiten im Format HHMMSS als Integer.
Beispiel	<code>210100 023030 TIME_MINUS [183030]</code>
Methode	<code>ICS.SECONDS_TO_DATE_TIME [i <seconds>][i <HHMMSS>, i <YYYYMMSS>]</code>
Beschreibung	Konvertiert Sekunden in ein Datum im Format YYYYMMDD als Integer und in eine Zeit im Format HHMMSS als Integer. Die Sekunden entsprechen den Anzahl Sekunden seit dem 1.1.1970 ermittelt mit <code>ICS.GET_SECONDS</code> .
Beispiel	<code>GET_SECONDS SECONDS_TO_DATE_TIME [152329, 20091201]</code>
Methode	<code>ICS.DATE_TIME_TO_SECONDS [i <YYYYMMSS>, i <HHMMSS>][i <seconds>]</code>
Beschreibung	Konvertiert ein Datum im Format YYYYMMDD als Integer und eine Zeit im Format HHMMSS als Integer in Sekunden. Die Sekunden entsprechen den Anzahl Sekunden seit dem 1.1.1970 ermittelt wie mit <code>ICS.GET_SECONDS</code> .
Beispiel	<code>20091201 152329 DATE_TIME_TO_SECONDS [1259677409]</code>

Methode	<code>ICS.TIME_TO_STRING [i <HHMMSS>][s <HH.MM.SS>]</code>
Beschreibung	Konvertiert eine Zeit im Format HHMMSS als Integer in einen String im Format 'HH:MM:SS'.
Beispiel	<pre>183045 TIME_TO_STRING ['18:30:45']</pre>
Methode	<code>ICS.STRING_TO_TIME [s <'HH:MM:SS'>][i <HHMMSS>]</code>
Beschreibung	Konvertiert eine Zeit im Format 'HH:MM:SS' als String in einen Integer im Format HHMMSS.
Beispiel	<pre>'18:30:45' STRING_TO_TIME [183045]</pre>
Methode	<code>ICS.DATE_TO_STRING [i <YYYYMMSS>][s <DD.MM.YYYY>]</code>
Beschreibung	Konvertiert ein Datum im Format YYYYMMDD als Integer in einen String im Format 'DD.MM.YYYY'.
Beispiel	<pre>20091231 TIME_TO_STRING ['31.12.2009']</pre>
Methode	<code>ICS.STRING_TO_DATE [s <'DD.MM.YYYY'>][i <YYYYMMDD>]</code>
Beschreibung	Konvertiert ein dATUM im Format 'DD.MM.YYYYY' als String in einen Integer im Format YYYYMMDD.
Beispiel	<pre>'31.12.2009' STRING_TO_DATE [20091231]</pre>
Methode	<code>ICS.DATE_TO_STRING2 [i <YYYYMMSS> s <language>][s <DD. month YYYY>]</code>
Beschreibung	Konvertiert ein Datum im Format YYYYMMDD als Integer in einen String im Format 'DD. month YYYY'. Als <language> werden folgende Codes unterstützt: DE FR IT EN
Beispiel	<pre>20091231 'DE' TIME_TO_STRING2 ['31. Dezember 2009']</pre>

7.13. Spezielle Methoden

Methode	<code>ICS.HALT [[]]</code>
Beschreibung	Bricht die Ausführung des aktuellen Skripts sofort ab.
Beispiel	<pre>ICS.HALT []</pre>
Methode	<code>ICS.CALL [s prozedurname][[]]</code>
Beschreibung	Ruft die Prozedur <prozedurname> auf. Der Prozedurname muss als String übergeben werden. Falls die Prozedur nicht existiert, wird der Skript abgebrochen.
Beispiel	<pre>'MYPROC' ICS.CALL []</pre>
Methode	<code>ICS.CALLED_BY [s prozedurname][b status]</code>
Beschreibung	Testet ob eine Prozedur von einer anderen Prozedur <prozedurname> aufgerufen wurde.
Beispiel	<pre>PROCEDURE TEST IF 'A' CALLED_BY THEN DISPLAY 'TEST was called by A' ELSIF 'B' CALLED_BY THEN DISPLAY 'TEST was called by B'</pre>

```

    END_IF
END_PROCEDURE

PROCEDURE A
    TEST
END_PROCEDURE

PROCEDURE B
    TEST
END_PROCEDURE

A B

```

Methode ICS.OSCALL [*s befehl*][*i status*]

Beschreibung Führt den Betriebssystembefehl <befehl> aus. Der Skriptinterpreter wartet auf die Beendigung des Befehls. In <status> wird der Beendigungsstatus des Betriebssystembefehls zurückgegeben (0 = erfolgreiche Durchführung).

Beispiel

```

IF 'dir c:\' ICS.OSCALL <> 0 THEN
    DISPLAY 'der Befehl konnte nicht durchgeführt werden'
END_IF

```

Methode ICS.GETENV [*s <var>*][*s <value>*,*b <status>*]

Beschreibung Liefert den Wert der Umgebungsvariablen <var> in <value> zurück. Falls die Umgebungsvariable existiert, wird für den Status TRUE zurückgegeben.

Beispiel

```

IF 'SystemRoot' ICS.GETENV THEN
    DISPLAY 'SystemRoot=', $
ELSE
    DISPLAY 'SystemRoot existiert nicht'
END_IF

```

Methode ICS.GET_WORKING_DIRECTORY [[]*s <dir>*]

Beschreibung Liefert das aktuelle Arbeitsverzeichnis. (Siehe auch Methoden der Klasse DIRECTORY).

Beispiel

```

GET_WORKING_DIRECTORY ['c:\iltools\data']

```

Methode ICS.GET_COMPUTERNAME [[]*s <name>*]

Beschreibung Liefert den aktuellen Computernamen.

Beispiel

```

GET_COMPUTERNAME ['server']

```

Methode ICS.GET_SYSTEMLANGUAGE [[]*s <language>*]

Beschreibung Liefert die aktuelle Systemsprache.

Beispiel

```

GET_SYSTEMLANGUAGE ['Deutsch (Schweiz)']

```

Methode ICS.GET_SYSTEMLANGUAGECODE [[]*s <languagecode>*]

Beschreibung Liefert den 2-stelligen ISO-Code der aktuellen Systemsprache.

Beispiel

```

GET_SYSTEMLANGUAGECODE ['DE']

```

Methode ICS.GET_USERNAME [[]*s <name>*]

Beschreibung	Liefert den aktuellen Benutzernamen.
Beispiel	<pre>GET_USERNAME ['Administrator']</pre>
Methode	<code>ICS.INCR_ERROR_COUNT [][[]]</code>
Beschreibung	Erhöht den aktuellen Fehlerzähler um 1. Bemerkung: Von ERROR wird automatisch ICS.INCR_ERROR_COUNT aufgerufen.
Beispiel	<pre>IF IN.Name IS_NULL THEN DISPLAY 'name is not defined' INCR_ERROR_COUNT END_IF</pre>
Methode	<code>ICS.GET_ERROR_COUNT [][i count]</code>
Beschreibung	Fragt den aktuellen Fehlerzähler ab.
Beispiel	<pre>IF GET_ERROR_COUNT = 0 THEN DISPLAY 'script terminated with no errors' END_IF</pre>
Methode	<code>ICS.SET_ERROR_COUNT [i count][[]]</code>
Beschreibung	Setzt den aktuellen Fehlerzähler auf <count>.
Beispiel	<pre>99 SET_ERROR_COUNT</pre>
Methode	<code>ICS.GET_GUID [][s guid]</code>
Beschreibung	Liefert einen GUID (Globally Unique Identifier), eine eindeutige 128-Bit Nummer welche vom Windows-System generiert wird. Der GUID wird als Hexadezimal-String mit der Länge von 38 Zeichen inklusive 6 Format-Zeichen zurückgegeben.
Beispiel	<pre>GET_GUID ['{C771D8CB-E6D5-4DC2-9B92-76F8ED982799}']</pre>
Methode	<code>ICS.GET_GUID_RAW [][s guid]</code>
Beschreibung	Liefert einen GUID (Globally Unique Identifier), eine eindeutige 128-Bit Nummer welche vom Windows-System generiert wird. Der GUID wird als Hexadezimal-String mit der Länge von 32 Zeichen ohne Format-Zeichen zurückgegeben.
Beispiel	<pre>GET_GUID_RAW ['C771D8CBE6D54DC29B9276F8ED982799']</pre>
Methode	<code>ICS.GET_STRING_MD5 [s string][s md5]</code>
Beschreibung	Liefert für einen String einen eindeutigen Schlüssel als String. Der Schlüssel entspricht dem MD5-128-Bit-Hashwert in Hexadezimaler Schreibform (MD5 = Message-Digest Algorithm 5). Falls der Schlüssel nicht berechnet werden kann, liefert die Methode NULL zurück (z.B. bei einem Input <> string).
Beispiel	<pre>'Hello World' GET_STRING_MD5 ['B10A8DB164E0754105B7A99BE72E3FE5']</pre>
Methode	<code>ICS.GET_FILE_MD5 [s file][s md5]</code>
Beschreibung	Liefert für ein File einen eindeutigen Schlüssel als String. Der Schlüssel entspricht dem MD5-128-Bit-Hashwert in Hexadezimaler Schreibform (MD5 = Message-Digest Algorithm 5). Falls der Schlüssel nicht berechnet werden kann, liefert die Methode NULL zurück (z.B. das File existiert

nicht). Die Methode kann eingesetzt werden, um festzustellen, ob zwei Files identisch sind. Liefert die Methode unterschiedliche Schlüssel, so sind die Files nicht identisch.

Beispiel

```
'c:\iltools\data\examples\DM01AVCH24D.itf' GET_FILE_MD5 ['6100C2FA5842BDE3BCEF16B0
```

Methode

ICS.EXPAND_ICS_PATH [*s file*][*s file, b status*]

Beschreibung

Expandiert einen relativen Pfad eines Files zum vollen Pfad in der ICS-Struktur. Sucht das File nach folgender Reihenfolge: 1. absoluter Pfad, 2. Pfad unter ILTOOLS_DIR\user, 3. Pfad unter ILTOOLS_DIR\system, 4. Pfad unter ILTOOLS_DIR, 5. Pfad wie Hauptkonfiguration, 6. Pfad wie Hauptkonfiguration aber unter ILTOOLS_DIR\system. Wird das File nicht gefunden, wird als Status FALSE zurückgegeben.

Beispiel

```
'\models\Grunddatensatz.ili' EXPAND_ICS_PATH ['c:\iltools\system\models\Grunddaten
```

Methode

ICS.INCLUDE [*s script*][*b status*]

Beschreibung

Inkludiert ein Script-File. Analg der Direktive |INCL. Mit dieser Methode können dynamisch Scripts geladen werden.

Beispiel

```
'\script\util.lib' INCLUDE [TRUE]
```

Methode

ICS.INCLUDES_DISPLAY [[]]

Beschreibung

Displays alle inkludierten Scripts.

Beispiel

```
INCLUDES_DISPLAY
```

Methode

ICS.INCLUDES_GET [[]*li list*]

Beschreibung

Gibt alle inkludierten Scripts als Liste zurück.

Beispiel

```
INCLUDES_GET [list]
```

Methode

ICS.SCRIPT_GET [[]*s script*]

Beschreibung

Liefert das aktuelle Script.

Beispiel

```
SCRIPT_GET [script]
```

Methode

ICS.SET_NEXT_SCRIPT [*s script*][[]]

Beschreibung

Setzt ein Skript, das nach dem Ausführen des aktuellen Skripts ausgeführt werden soll. Durch den mehrmaligen Aufruf dieser Methode können auch weitere Skripts zur Ausführung gesetzt werden. Die Skripts werden in der Reihenfolge ausgeführt, wie dieses gesetzt wurden. Das zuerst gesetzte Script wird zuerst ausgeführt. Das zuletzt gesetzte Script wird zuletzt ausgeführt.

Beispiel

```
'\script\myscripts\myscript.cfg' SET_NEXT_SCRIPT
```

Methode

ICS.SET_NEXT_SCRIPT_OPTION [*s option, s value*][[]]

Beschreibung

Zu einem mit ICS.SET_NEXT_SCRIPT gesetzten Script können nachfolgend mit dieser Methode Optionen für das Script gesetzt werden.

Beispiel

```
'input' OPT.output SET_NEXT_SCRIPT_OPTION
```

Methode

ICS.GET_MAIN_PROGRAM [[]*s program*]

Beschreibung	Gibt das aktuelle Hauptprogramm mit dem Pfad zurück, ..\icsw.exe oder ..\ics.exe .
Beispiel	<code>GET_MAIN_PROGRAM ['c:\iltools\system\bin\icsw.exe']</code>
Methode	<code>ICS.IS_BATCH_PROGRAM [[]b status]</code>
Beschreibung	Gibt zurück, ob das aktuelle Hauptprogramm ics.exe ist. ics.exe wird für Batch-Prozesse eingesetzt.
Beispiel	<code>IS_BATCH_PROGRAM [TRUE]</code>

8. Klasse ICSCPU

8.1. Allgemeines

ICSCPU ist eine spezielle Klasse, welche Operationen auf der eingebauten Software CPU erlaubt. Die Software CPU ist die "Maschine", welche die Instruktionen (Bytecode) eines ICS Skripts ausführt.

8.2. Stack

Methode	<code>ICSCPU.ASSERT_STACK_EMPTY[[]]</code>
Beschreibung	Stellt sicher, dass keine Operanden mehr auf dem Stack vorhanden sind. Falls dies dennoch der Falls sein sollte, wird der Skript mit einer Fehlermeldung abgebrochen.
Beispiel	<code>'hello, world' ICSCPU.ASSERT_STACK_EMPTY ! Programmabbruch !!!</code>
Methode	<code>ICSCPU.DISPLAY_STACK[[]]</code>
Beschreibung	Zeigt den aktuellen Inhalt des Stacks an.
Beispiel	<code>'hello, world' ICSCPU.DISPLAY_STACK</code>
Methode	<code>ICSCPU.DISPLAY_PSTACK[[]]</code>
Beschreibung	Zeigt den aktuellen Inhalt des Prozedurstacks an.
Beispiel	<code>ICSCPU.DISPLAY_PSTACK</code>

8.3. Diverses

Methode	<code>ICSCPU.DISPLAY_IMEM[[]]</code>
Beschreibung	Zeigt den Inhalt des Instruktionsspeichers an (Bytecode).
Beispiel	<code>ICSCPU.DISPLAY_IMEM</code>
Methode	<code>ICSCPU.DISPLAY_SOURCE_LINE[[]]</code>
Beschreibung	Zeigt die Zeilennummer der aktuellen Instruktion an.
Beispiel	<code>ICSCPU.DISPLAY_SOURCE_LINE</code>

9. Klasse ICSIO

9.1. Allgemeines

Mit der Klasse ICSIO können BLOB's (= Binary Large Object) in eine binäre Datei geschrieben werden.

9.2. Erzeugen und Schliessen

Methode	<code>ICSCIO.CREATE_BINARY [s fname][i handle,b state]</code>
Beschreibung	Erzeugt eine Binärdatei mit Namen <fname>. Falls die Datei erzeugt werden kann, wird TRUE und ein Dateihandle sonst FALSE zurück gegeben.
Beispiel	<pre>IF 'test.dat' ICSCIO.CREATE_BINARY NOT THEN ERROR 'unable to create binary file' HALT END_IF => VAR.F</pre>

Methode	<code>ICSCIO.CLOSE[i handle][]</code>
Beschreibung	Schliesst eine mit ICSIO.CREATE_BINARY erzeugte Datei.
Beispiel	<pre>VAR.F ICSCIO.CLOSE ! []</pre>

9.3. Schreiben

Methode	<code>ICSCIO.WRITE_BLOB [i handle,bl blob][b state]</code>
Beschreibung	Schreibt den BLOB <blob> in die binäre Datei.
Beispiel	<pre>VAR.F &VAR.BLOB ICSCIO.WRITE_BLOB ! [TRUE]</pre>

10. Klasse ICSRUN

10.1. Allgemeines

Die Klasse ICSRUN implementiert den allgemeinen INTERLIS Tools Datenfluss (s.a. INTERLIS Tools Konfigurationshandbuch). Die Klasse ICSRUN muss nicht mit |LOAD geladen werden.

10.2. RUN Methoden

Methode	<code>ICSRUN.RUN1[][i status]</code>
Beschreibung	Führt den durch die INOUT Map definierten Abbildungsalgorithmus aus. Der Algorithmus ist im Detail im INTERLIS Tools Benutzerhandbuch beschrieben. Falls keine Fehler in der INOUT Map vorhanden sind, gibt ICSRUN.RUN 0 als Wert zurück, sonst einen Wert <> 0.
Beispiel	<pre>! Abbildungsfunktion starten IF ICSRUN.RUN1 <> 0 THEN ERROR 'INOUT contains errors'</pre>

```

    HALT
  END_IF

```

10.3. Parameterübergabe

Methode	<code>ICSRUN.GET_PARAM[][o object]</code>
Beschreibung	ICSRUN.GET_PARAM kann in Abbildungsprozeduren für die Übernahme von Parameterwerten benutzt werden.
Beispiel	<code>ICSRUN.GET_PARAM ! ['hello']</code>
Methode	<code>ICSRUN.GET_SPARAM[][s string]</code>
Beschreibung	Analog wie ICSRUN.GET_PARAM. Es wird aber zusätzlich auf Datentyp String getestet.
Beispiel	<code>ICSRUN.GET_SPARAM ! ['hello']</code>
Methode	<code>ICSRUN.GET_IPARAM[][i integer]</code>
Beschreibung	Analog wie ICSRUN.GET_PARAM. Es wird aber zusätzlich auf Datentyp Integer getestet.
Beispiel	<code>ICSRUN.GET_IPARAM ! [25]</code>
Methode	<code>ICSRUN.GET_RPARAM[][r real]</code>
Beschreibung	Analog wie ICSRUN.GET_PARAM. Es wird aber zusätzlich auf Datentyp Real getestet.
Beispiel	<code>ICSRUN.GET_RPARAM ! [0.25]</code>
Methode	<code>ICSRUN.GET_PPARAM[][p point]</code>
Beschreibung	Analog wie ICSRUN.GET_PARAM. Es wird aber zusätzlich auf Datentyp Point getestet.
Beispiel	<code>ICSRUN.GET_PPARAM ! [15.0/5.0]</code>
Methode	<code>ICSRUN.GET_LPARAM[][l line]</code>
Beschreibung	Analog wie ICSRUN.GET_PARAM. Es wird aber zusätzlich auf Datentyp Line getestet.
Beispiel	<code>ICSRUN.GET_LPARAM ! [line]</code>
Methode	<code>ICSRUN.GET_APARAM[][s area]</code>
Beschreibung	Analog wie ICSRUN.GET_PARAM. Es wird aber zusätzlich auf Datentyp Area (Fläche) getestet.
Beispiel	<code>ICSRUN.GET_APARAM ! [area]</code>
Methode	<code>ICSRUN.SET_PARAM[o object][[]]</code>
Beschreibung	Setzt einen Parameter für den späteren Aufruf einer Abbildungsprozedur.
Beispiel	<code>'hello' ICSRUN.SET_PARAM</code> <code>'world' ICSRUN.SET_PARAM</code> <code>EXAMPLEMODULE_CONCAT2</code>

10.4. Diverses

Methode	<code>ICSSRUN.ABORT_RULE[] []</code>
Beschreibung	Bricht die aktuelle Abbildungsregel ab. Der Skript wird jedoch nicht abgebrochen.
Beispiel	<code>ICSSRUN.ABORT_RULE</code>
Methode	<code>ICSRUN.GET_RULE[] [s rule]</code>
Beschreibung	Liefert die aktuelle Abbildungsregel.
Beispiel	<code>ICSRUN.GET_RULE ['EXAMPLEMODULE_CONCAT2,hello,world']</code>
Methode	<code>ICSRUN.SET_RULE[s rule][]</code>
Beschreibung	Macht <rule> zur aktuellen Abbildungsregel.
Beispiel	<code>'EXAMPLEMODULE_CONCAT2,hello,world' ICSRUN.SET_RULE</code>
Methode	<code>ICSSRUN.APPEND_TO_RULE[s rule][]</code>
Beschreibung	Erweitert die aktuelle Abbildungsregel um <rule>.
Beispiel	<code>'IN.Art' ICSRUN.APPEND_TO_RULE</code>

11. Klasse MESSAGE

11.1. Allgemeines

Mit den Methoden der Klasse MESSAGE können Meldungen in eine Logdatei oder auf die Konsole geschrieben werden. Die Klasse MESSAGE muss nicht mit |LOAD geladen werden. Es werden folgende Meldungen unterschieden:

DISPLAY

Normale Meldungen. Die Meldungen werden normalerweise in die Datei IL-TOOLS_DIR\temp\ics.log geschrieben.

ERROR

Fehlermeldungen. Die Meldungen werden normalerweise in die Datei IL-TOOLS_DIR\temp\ics.log geschrieben. Jede Meldung erhält den Prefix ***** ERROR *****.

STATUS

Statusmeldungen. Statusmeldungen sollen über den Fortschritt der aktuellen Bearbeitung orientieren. Statusmeldungen werden in die Logdatei und in die Statuszeile des Dialogfensters (falls vorhanden) geschrieben.

11.2. Meldungen ausgeben

Methode	<code>MESSAGE.DISPLAY[s message][]</code>
Beschreibung	Gibt die Meldung <message> in die Logdatei aus. MESSAGE.DISPLAY wird auch vom Skriptinterpreter für jegliche Ausgaben benutzt. Wenn diese Methode durch eine andere ICS Methode oder Prozedur überschrieben wird kann der Output umgelenkt oder anderst verarbeitet werden.

Beispiel `'hello, world' MESSAGE.DISPLAY`

Methode `MESSAGE.ERROR[s error][]`

Beschreibung Gibt die Meldung <error> als Fehlermeldung aus. MESSAGE.ERROR wird auch vom Skriptinterpreter für jegliche Fehlermeldungen benutzt. Wenn diese Methode durch eine andere ICS Methode oder Prozedur überschrieben wird, können Fehlermeldungen umgelenkt, unterdrückt oder speziell verarbeitet werden.

Beispiel `'unable to find file' MESSAGE.ERROR`

Methode `MESSAGE.STATUS[s status][]`

Beschreibung Gibt eine Statusmeldung aus. MESSAGE.STATUS wird auch vom Skriptinterpreter für jegliche Statusmeldungen benutzt. Wenn diese Methode durch eine andere ICS Methode oder Prozedur überschrieben wird, können Statusmeldungen umgelenkt, unterdrückt oder speziell verarbeitet werden.

Beispiel `'pricessing file input.txt ...' MESSAGE.STATUS`

11.3. Logdatei umlenken / Output unterdrücken

Methode `MESSAGE.SET_LOG[s file][]`

Beschreibung Setzt die Logdatei auf die Datei mit Namen <file>.

Beispiel `OPT.ics_dir . '\temp\my.log' MESSAGE.SET_LOG`

Methode `MESSAGE.GET_LOG[][s file]`

Beschreibung Gibt den Namen der aktuellen Logdatei zurück.

Beispiel `MESSAGE.GET_LOG ['c:\iltools\temp\my.log']`

Methode `MESSAGE.RENAME_LOG[s file][]`

Beschreibung Gibt der aktuellen Logdatei einen neuen Namen. Der Inhalt der alten Logdatei wird zuerst in die neue Logdatei umkopiert und danach die alte Logdatei gelöscht. Danach werden die weiteren Meldungen an die neue Logdatei angehängt.

Beispiel `OPT.data_dir . '\myfile.log' MESSAGE.RENAME_LOG`

Methode `MESSAGE.SET_SILENT[b silent][]`

Beschreibung Falls <silent> = TRUE ist, wird keinen Meldungen mehr in die Logdatei geschrieben. Falls <silent> = FALSE (Default) ist, werden Meldungen normal in die Logdatei geschrieben. <silent> kann auch über die Kommandozeile mit dem Switch -silent gesetzt werden (z.B. ics.exe -silent ...).

Beispiel `TRUE MESSAGE.SET_SILENT`

Methode `MESSAGE.GET_SILENT[][b <silent>]`

Beschreibung Fragt den <silent> Status ab.

Beispiel `TRUE MESSAGE.SET_SILENT MESSAGE.GET_SILENT [TRUE]`

12. Klasse OGC

12.1. Allgemeines

Mit den Methoden der Klasse OGC werden Methoden gemäss Open GIS Spezifikation zur Verfügung gestellt. Die Klasse OGC muss mit |LOAD geladen werden.

12.2. Well Known Text (WKT)

Methode	<code>OGC.GEOM2WKT [o geometry][s wkt]</code>
Beschreibung	Diese Methode wandelt eine Geometrie oder eine Liste von Geometrien in einen WKT String um.
Beispiel	<code>'1.0/2.0' TO_POINT OGC.GEOM2WKT ['POINT(1.0 2.0)']</code>

Methode	<code>OGC.WTK2GEOM [s wkt][o geometry]</code>
Beschreibung	Wandelt einen String im WKT Format in eine Geometrie oder eine Liste von Geometrien um.
Beispiel	<code>'POINT(1.0/2.0)' OGC.WTK2GEOM [point(1.0,2.0)]</code>

12.3. Well Known Binary (WKB)

Methode	<code>OGC.GEOM2WKB [o geometry][B wkb]</code>
Beschreibung	Diese Methode wandelt eine Geometrie oder eine Liste von Geometrien in einen WKB Blob um.
Beispiel	<code>'1.0/2.0' TO_POINT OGC.GEOM2WKB [blob]</code>

Methode	<code>OGC.WTB2GEOM [B wkb][o geometry]</code>
Beschreibung	Wandelt einen Blob im WKB Format in eine Geometrie oder eine Liste von Geometrien um.
Beispiel	<code>VAR.POINT_BLOB OGC.WKB2GEOM [point(1.0,2.0)]</code>

13. Klasse SERIAL

13.1. Allgemeines

Mit der Klasse SERIAL können Objekte im GeoShop Serial Format gelesen und gespeichert werden. Im Serial-Format werden z.B. alle Benutzerdefinitionen (.usr) und sonstigen Konfigurationsdateien des GeoShop gespeichert. Die Klasse SERIAL muss nicht mit |LOAD geladen werden.

13.2. Lesen und Schreiben

Methode	<code>SERIAL.READ_OBJECT [i file][o object, b status]</code>
----------------	--

Beschreibung Liest ein Serial-Objekt von der Textdatei <file>. <file> muss vorgängig mit TEXTFILE.OPEN geöffnet worden sein.

Beispiel

```
IF 'test.usr' TEXTFILE.OPEN NOT THEN
  ERROR 'test.usr not found'
  HALT
END_IF => VAR.F
IF VAR.F SERIAL.READ_OBJECT THEN
  DISP ! [m user]
END_IF
VAR.F TEXTFILE.CLOSE
```

Methode SERIAL.LOAD_OBJECT[s file][o object,b status]

Beschreibung Kurzversion von SERIAL.READ_OBJECT ohne die Notwendigkeit die Textdatei zuerst mit TEXTFILE.OPEN zu öffnen. Es kann nur ein einziges Objekt aus der Textdatei <file> gelesen werden.

Beispiel

```
IF 'test.usr' SERIAL.LOAD_OBJECT THEN
  DISP ! [m user]
END_IF
```

Methode SERIAL.WRITE_OBJECT[i file,o object][[]]

Beschreibung Schreibt das Objekt <o> in die Textdatei <file>. <file> ist ein Texthandle, welches von TEXTFILE.CREATE zurückgegeben wurde.

Beispiel

```
'test.usr' TEXTFILE.CREATE POP => VAR.F
VAR.F &USER SERIAL.WRITE_OBJECT
VAR.F TEXTFILE.CLOSE
```

Methode SERIAL.SAVE_OBJECT[s file,o object][b status]

Beschreibung Kurzversion von SERIAL.WRITE_OBJECT ohne die Notwendigkeit zuerst eine Textdatei mit TEXTFILE.CREATE zu erzeugen. Es kann nur ein einziges Objekt in die Textdatei <file> geschrieben werden.

Beispiel

```
'test.usr' &USER SERIAL.SAVE_OBJECT => VAR.STATUS
```

14. Klasse REGEX

14.1. Allgemeines

Mit der Klasse REGEX werden Methoden für die Erkennung von Mustern in Zeichenketten bereit gestellt. Die Klasse REGEX basiert auf der freien Bibliothek PCRE2. Für eine detaillierte Beschreibung der möglichen Muster wird hier daher auf die Webseite <http://www.pcre.org/current/doc/html/pcre2syntax.html> verwiesen. Die Klasse REGEX muss mit |LOAD geladen werden.

14.2. Methoden

Methode REGEX.MATCH [s subject,s pattern][i pos, b status]

Beschreibung Erkennt das Muster <pattern> in der Zeichenkette <subject>. Falls das Muster gefunden wurde, wird TRUE und die 1. Position des Muster in der

Zeichenkette zurück gegeben, sonst FALSE. Die Syntax für <pattern> muss einem regulären Ausdruck in PCRE2 Schreibweise entsprechen.

Beispiele

```
! erkennt die erste Zeichenfolge aus 3 Zahlen
'abc123uvw789' '\d\d\d' REGEX.MATCH [3,TRUE]

! erkennt IP-Adressen der Form ddd.ddd.ddd.ddd
'255.255.255.000' '\b\d{3}\.\d{3}\.\d{3}\.\d{3}\b'
REGEX.MATCH [0,TRUE]

! erkennt NBIdent der Form ZHdddddddddd
'ZH0000000000A' '\bZH\d{11}\b'
REGEX.MATCH [FALSE]
```

15. Klasse REGISTRY

15.1. Allgemeines

Mit den Methoden der Klasse REGISTRY können Windows Registry Einträge gelesen werden. Die Klasse REGISTRY muss mit |LOAD geladen werden.

15.2. REGISTRY

Methode **REGISTRY.SET_32 [] []**

Beschreibung Auf Windows 64 Systemen wird mit dieser Methode definiert, dass die System 32 Registry gelesen wird. Auf Windows 64 Systemen ist der Default die System 64 Registry.

Beispiel `REGISTRY.SET_32 []`

Methode **REGISTRY.SET_64 [] []**

Beschreibung Auf Windows 64 Systemen wird mit dieser Methode definiert, dass die System 64 Registry gelesen wird. Auf Windows 64 Systemen ist der Default die System 64 Registry.

Beispiel `REGISTRY.SET_32 []`

Methode **REGISTRY.READ_KEY [s key] [m values]**

Beschreibung Diese Methode liest einen Windows Registry Key. Die Methode bringt eine Map mit den Namen und Werten für den Key zurück. Subkeys sind als Submaps in der Map enthalten.

Beispiel `'HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Windows' REGISTRY.READ_KEY [m]`

Methode **REGISTRY.READ_KEY_VALUE[s key] [* value]**

Beschreibung Diese Methode liest einen Windows Registry Key. Die Methode bringt eine Map mit den Namen und Werten für den Key zurück. Subkeys sind als Submaps in der Map enthalten. Kann der Key nicht gelesen werden, wird NULL zurückgegeben.

Beispiel `'HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\ProgramFilesDir' REGISTRY.READ_KEY_VALUE [*]`

15.3. Skriptbeispiel

```
|LOAD REGISTRY

'HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion' => VAR.KEY
VAR.KEY REGISTRY.READ_KEY => VAR.VALUE
DISPLAY ''
DISPLAY VAR.KEY
DISPLAY VAR.VALUE                ! Displays map of key
DISPLAY VAR.VALUE.ProgramFilesDir ! Displays value of ProgramFilesDir of map

'HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\ProgramFilesDir' => VAR.NAME
VAR.NAME REGISTRY.READ_KEY_VALUE => VAR.VALUE
DISPLAY ''
DISPLAY VAR.NAME
DISPLAY VAR.VALUE                ! Displays value
```

16. Klasse SOCKET

16.1. Allgemeines

Mit den Methoden der Klasse SOCKET kann man via TCP/IP auf Ressourcen im Netzwerk (Intranet oder Internet) zugreifen. Die Klasse SOCKET muss nicht mit |LOAD geladen werden.

16.2. Verbindung Aufbauen / Abbrechen

Methode SOCKET.OPEN [*s address*,*i port*][*s socket*,*b status*]

Beschreibung Die Methode SOCKET.OPEN öffnet einen Socket <s> für den späteren Zugriff (Lesen oder Schreiben). In <address> muss eine gültige Netzwerkadresse angegeben werden.

Beispiel

```
! Verbindung mit dem infoGrips Server aufnehmen
IF 'www.infogrips.ch' 80 SOCKET.OPEN NOT THEN
    ERROR 'es konnte keine Verbindung hergestellt werden.'
    HALT
END_IF => VAR.SOCKET
```

Methode SOCKET.CLOSE [*i socket*][*i*]

Beschreibung Schliesst den mit SOCKET.OPEN geöffneten Socket <socket>.

Beispiel

```
VAR.SOCKET SOCKET.CLOSE
```

16.3. Lesen / Schreiben

Methode SOCKET.READ_BYTE [*i socket*][*i byte*,*b status*]

Beschreibung Die Methode SOCKET.READ_BYTE liest ein Byte von dem angegebenen Socket.

Beispiel

```
VAR.SOCKET SOCKET.READ_BYTE [65,TRUE]
```

Methode SOCKET.READLN_STRING [*i socket*][*s string*,*b status*]

Beschreibung Liest einen String vom angegebenen Socket. Es wird bis zum nächsten Zeilenumbruch (ASCII = 10) gelesen.

Beispiel

```
VAR.SOCKET SOCKET.READLN_STRING ['infoGrips GmbH',TRUE]
```

Methode `SOCKET.WRITE_BYTE [i socket,i byte][b status]`

Beschreibung Übermittelt ein Byte an den Socket.

Beispiel

```
VAR.SOCKET 99 SOCKET.WRITE_BYTE [TRUE]
```

Methode `SOCKET.WRITE_STRING [i socket,s string][b status]`

Beschreibung Übermittelt einen String an den Socket.

Beispiel

```
VAR.SOCKET 'hello, world' SOCKET.WRITE_STRING [TRUE]
```

Methode `SOCKET.WRITELN_STRING [i socket,s string][b status]`

Beschreibung Übermittelt den String <string> an den Socket. Anschliessend wird ein Zeilenumbruch (ASCII = 10) an den Socket übermittelt.

Beispiel

```
VAR.SOCKET 'hello, world' SOCKET.WRITELN_STRING [TRUE]
```

17. Klasse TEXTFILE

17.1. Allgemeines

Mit den Methoden der Klasse TEXTFILE kann auf eine oder mehrere Textdateien zugegriffen werden. Die Klasse TEXTFILE muss nicht mit |LOAD geladen werden.

17.2. Lesen von Textfiles

Methode `TEXTFILE.OPEN [s filename][i fileid, b status]`

Beschreibung Die Methode TEXTFILE.OPEN öffnet ein bestehendes Textfile für den Lesezugriff. In <fileid> wird, falls das Textfile geöffnet werden konnte, ein Filehandle zurückgeliefert.

Beispiel

```
IF 'test.dat' TEXTFILE.OPEN THEN
=> VAR.F1
ELSE
MESSAGE 'unable to open textfile'
HALT
END_IF
```

Methode `TEXTFILE.READLN [i fileid][s line, b status]`

Beschreibung Liest eine Zeile aus File <fileid> und gibt das Resultat in <line> zurück.

Beispiel

```
WHILE VAR.F1 TEXTFILE.READLN DO
DISPLAY $
END_WHILE
```

Methode `TEXTFILE.READ_OBJECT [i fileid][* obj, b status]`

Beschreibung Liest ein Objekt aus der Textdatei. Die Objekte müssen vorher mit TEXTFILE.WRITE_OBJECT in die Textdatei geschrieben worden sein.

Beispiel

```
WHILE VAR.F1 TEXTFILE.READ_OBJECT DO
  DISP
END_WHILE
```

17.3. Erzeugen von Textfiles

Methode `TEXTFILE.CREATE [s filename][i fileid, b status]`

Beschreibung Erzeugt ein neues Textfile mit Namen <filename>. In <fileid> wird ein Filehandle auf die erzeugte Datei zurückgegeben.

Beispiel

```
IF 'test.dat' TEXTFILE.CREATE THEN
  => VAR.F1
ELSE
  DISPLAY 'unable to create textfile'
END_IF
```

Methode `TEXTFILE.WRITE [i fileid,s buffer][[]]`

Beschreibung Schreibt den Buffer <buffer> auf das File <fileid>. Das File muss mit TEXTFILE.CREATE erzeugt worden sein.

Beispiel

```
VAR.F1 'hello, World' TEXTFILE.WRITE
```

Methode `TEXTFILE.WRITELN [i fileid,s buffer][[]]`

Beschreibung Schreibt den Buffer <buffer> auf das File <fileid>. Am Ende von <buffer> wird ein Newline Zeichen in das File geschrieben. Das File muss mit TEXTFILE.CREATE erzeugt worden sein.

Beispiel

```
VAR.F1 'hello, World' TEXTFILE.WRITELN
```

Methode `TEXTFILE.WRITE_OBJECT [i fileid,* obj][[]]`

Beschreibung Schreibt das Objekt <obj> in das File <fileid>. Die Objekte werden in einem speziellen Format in die Textdatei geschrieben, so dass sie mit TEXTFILE.READ_OBJECT wieder gelesen werden können. Achtung: Die Methode TEXTFILE.WRITE_OBJECT sollte nicht für die längerfristige Archivierung von Objekten benutzt werden, da das Speicherformat in Zukunft ändern könnte.

Beispiel

```
VAR.F1 &IN TEXTFILE.WRITE_OBJECT
```

Methode `SERIAL.SAVE_OBJECT [s filename,* obj][b status]`

Beschreibung Schreibt das Objekt <obj> in das Textfile <filename> im GeoShop Serial-Format. Es kann nur ein einziges Objekt in die Datei <filename> geschrieben werden.

Beispiel

```
IF 'test.usr' &USER SERIAL.WRITE_OBJECT NOT THEN
  ERROR 'unable to save object to file test.usr'
END_IF
```

Methode `SERIAL.WRITE_OBJECT [i fileid,* obj][b status]`

Beschreibung Schreibt das Objekt <obj> in das Textfile <fileid> im GeoShop Serial-Format.

Beispiel

```
IF VAR.F1 &USER SERIAL.WRITE_OBJECT NOT THEN
  ERROR 'unable to save object to file test.usr'
END_IF
```

Methode	<code>TEXTFILE.OPEN_APPEND [s filename][i fileid, b status]</code>
Beschreibung	Die Methode <code>TEXTFILE.OPEN_APPEND</code> öffnet ein bestehendes Textfile für den Schreibzugriff am Ende des Files. In <code><fileid></code> wird, falls das Textfile geöffnet werden konnte, ein Filehandle zurückgeliefert.
Beispiel	<pre>IF 'test.dat' TEXTFILE.OPEN_APPEND THEN => VAR.F1 ELSE DISPLAY 'unable to open to append textfile' HALT END_IF</pre>

17.4. Schliessen von Textfiles

Methode	<code>TEXTFILE.CLOSE [i fileid][]</code>
Beschreibung	Schliesst ein mit <code>TEXTFILE.CREATE</code> oder <code>TEXTFILE.OPEN</code> geöffnetes File.
Beispiel	<code>VAR.F1 TEXTFILE.CLOSE</code>

17.5. Weitere

Methode	<code>TEXTFILE.GET_FILES [s File-Pattern][li list]</code>
Beschreibung	Liest die Filenamen aufgrund eines File-Pattern und liefert diese Filenamen in einer Liste zurück.
Beispiel	<code>'c:\temp*.txt' TEXTFILE.GET_FILES [list]</code>

Methode	<code>TEXTFILE.IS_DIRECTORY [s File][b status]</code>
Beschreibung	Testet, ob ein File ein Directory ist oder nicht. Liefert den Status <code>TRUE</code> oder <code>FALSE</code> zurück.
Beispiel	<code>'c:\temp' TEXTFILE.IS_DIRECTORY [TRUE]</code>

Methode	<code>TEXTFILE.REMOVE [s File][b status]</code>
Beschreibung	Löscht ein File. Liefert den Status <code>TRUE</code> oder <code>FALSE</code> zurück.
Beispiel	<code>'c:\temp\test.txt' TEXTFILE.REMOVE [TRUE]</code>

Methode	<code>TEXTFILE.GET_FILEDATE [s File][i date,i time]</code>
Beschreibung	Gibt das Erstelldatum und die Erstellzeit (hhmmss) einer Datei <code><File></code> zurück.
Beispiel	<code>'c:\temp\test.txt' TEXTFILE.GET_FILEDATE [20050327,100855]</code>

Methode	<code>TEXTFILE.GET_FILESIZE [s File][i size]</code>
Beschreibung	Gibt die Grösse einer Datei in Byte zurück.
Beispiel	<code>'c:\temp\test.txt' TEXTFILE.GET_FILESIZE [800857]</code>

Methode	<code>TEXTFILE.GET_POS [i fileid][i pos,b state]</code>
Beschreibung	Gibt die aktuelle Schreibposition einer geöffneten Textdatei zurück.
Beispiel	<code>VAR.F1 TEXTFILE.GET_POS [TRUE,7897]</code>

Methode	<code>TEXTFILE.SET_POS [i fileid,i pos][b state]</code>
Beschreibung	Setzt die aktuelle Leseposition einer geöffneten Textdatei.
Beispiel	<code>VAR.F1 7897 TEXTFILE.SET_POS [TRUE]</code>

18. Klasse TRANSFORM

18.1. Allgemeines

Mit den Methoden der Klasse TRANSFORM können Geometrien von einem Koordinationsystem in ein anderes Koordinatensystem transformiert werden. Die Klasse TRANSFORM muss mit |LOAD geladen werden.

18.2. TRANSFORM

Methode	<code>TRANSFORM.EPSG [i EPSGIN, i EPSGOUT, g geometry] [g geometry]</code>
Beschreibung	Diese Methode transformiert eine Geometrie vom EPSGIN-Koordinatensystem in das EPSGOUT-Koordinatensystem. Unterstützte EPSG-Koordinatensysteme sind: 3785 (Google), 4326 (WGS84), 2056 (CH1903+ / LV95), 21781 (CH1903), 21780 (LI1903). Es sind nicht alle Wege der möglichen Transformationen implementiert.
Beispiel	<code>21781 4326 VAR.GEOM TRANSFORM.EPSG [geometry]</code>

18.3. Spezielles Dreiecksvermaschung 2056 <> 21781

Für die Transformation 21781 <> 2056 wird eine Dreiecksvermaschung benötigt. Standardmässig wird die schweizerische Dreiecksvermaschung `ILTOOLS_DIR\system\db\grid\CHENyx06.bin` verwendet.

Methode	<code>TRANSFORM.SET_SWISS_GRID_FILE [s file] []</code>
Beschreibung	Mit dieser Methode kann ein zusätzliches File mit einer Dreieckvermaschung für die Transformation 21781 <> 2056 definiert werden. Wird für eine Koordinate ein Dreieck innerhalb dieser Dreieckvermaschung gefunden, wird dieses Dreieck für die Transformation verwendet. Ansonsten wird die Dreiecksvermaschung aus <code>CHENyx06.bin</code> verwendet. Das File der Dreiecksvermaschung kann ein ASCII- oder Binär File sein. Das ASCII-Format ist in der Dokumentation zu FINELTRA der swisstopo beschrieben .
Beispiel	<code>'\db\grid\BEENyx15.bin' TRANSFORM.SET_SWISS_GRID_FILE</code>

Methode	<code>TRANSFORM.WRITE_SWISS_GRID_FILE_TO_INTERLIS [s GRID-file, s INTERLIS-File, b reverse] []</code>
Beschreibung	Mit dieser Methode kann ein File mit einer Dreieckvermaschung in ein INTERLIS-itf-File transferiert werden. Das File der Dreiecksvermaschung kann ein ASCII- oder Binär File sein. Das ASCII-Format ist in der Dokumentation zu FINELTRA der swisstopo beschrieben . Die Daten im INTERLIS-itf-File entsprechen dem Modell <code>ILTOOLS_DIR\system\models\Geometry.ili</code> . Mit dem BOOLEAN <code>reverse</code> kann definiert werden, ob die LV03-Koordinaten - <code>reverse=FALSE</code> - oder die LV95-Koordinaten - <code>reverse=TRUE</code> -

nach INTERLIS geschrieben werden sollen. Aus dem INTERLIS-File kann die Dreiecksvermaschung nach DGN/DXF/DWG zur Visualisierung geschrieben werden.

Beispiel

```
'\db\grid\BEENyx15.bin' 'C:\BEENyx15_lv03.itf' FALSE TRANSFORM.WRITE_SWISS_GRID_FT
```

19. Klasse TTF

19.1. Allgemeines

Mit den Methoden der Klasse TTF können Geometrien von True Type Fonts gelesen werden. Die Klasse TTF muss mit |LOAD geladen werden. Die Methoden eignen sich insbesondere um Geometrien von True Type Fonts vom Typ Symbol zu lesen.

19.2. Spezielles

Die True Type Fonts werden durch die Klasse TTF über folgendes Java-Programm gelesen.

```
ICS_DIR\system\bin\ttf2itf.jar
```

Informationen zu diesen Java-Program werden angezeigt mit:

```
java -jar ttf2itf.jar
```

19.3. TTF.FONTS

Gelesene Fonts werden in der Map TTF.FONTS abgelegt. Die Map weist folgende Struktur auf.

Komponente	Typ	Beschreibung
TTF.FONTS.<fontname>	map	Pro gelesenen Font fontname ein Eintrag.
TTF.FONTS.<fontname>.NAME	string	Name des Fonts.
TTF.FONTS.<fontname>.STYLE	string	Style des Fonts.
TTF.FONTS.<fontname>.TYPE	string	Type des Fonts. TEXT oder SYMBOL .
TTF.FONTS.<fontname>.SIZE	int	Pointgröße des Fonts.
TTF.FONTS.<fontname>.CHARACTERS	map	Map mit Characters des Fonts als ASCII-Code.
TTF.FONTS.<fontname>.CHARACTERS.<char>	list	Liste der Geometrien des Characters.

19.4. TTF

Methode

TTF.READ_FONT [s fontname, s style, i pointsize] [b status]

Beschreibung

Liest den True Type Font fontname im Style style mit der Pointgröße pointsize. Kann der Font gelesen werden, gibt die Methode TRUE zurück, ansonsten FALSE. Als style werden folgende Werte unterstützt: plain|italic|bold|bold,italic|symbol. Für Symbol-Fonts sollte symbol verwendet werden.

Beispiel

```
'Wingdings_Standard' 'symbol' 10 TTF.READ_FONT [TRUE]
```


Methode **TTF.READ_FONT2** [**s fontname**, **s style**, **i pointsize**, **r offsetx**, **r offsety**] [**b status**]

Beschreibung Wie TTF.READ_FONT. Zusätzlich kann ein Offset `offsetx` `offsety` definiert werden, um den das Zentrum - der Origin - der Geometrien verschoben wird. `offsetx` `offsety` sind Faktoren bezogen auf die Fontbox des Fonts.

Beispiel `'Wingdings_Standard' 'symbol' 10 -0.5 -0.5 TTF.READ_FONT2 [TRUE]`

Methode **TTF.READ_CHARACTER_GEOMETRY** [**s fontname**, **s style**, **i|s character**] [**li geometries**]

Beschreibung Diese Methode liest die Geometry eines Characters `character` eines Fonts. Der Character kann als String oder als Integer des ASCII-Codes übergeben werden. Die Methode bringt eine Liste der Geometrien des Characters zurück oder NULL, falls der Character nicht gelsen werden kann. Der Font muss vorgängig einmal mit TTF.READ_FONT oder TTF.READ_FONT2 gelesen werden.

Beispiel `'Wingdings_Standard' 'symbol' 'A' TTF.READ_CHARACTER_GEOMETRY [list]`

Methode **TTF.WRITE_FONT_OBJECT_FILE** [**s fontname**, **s style**, **s file**] [**b status**]

Beschreibung Schreibt einen mit TTF.READ_FONT oder TTF.READ_FONT2 gelesenen Font als Object in ein File.

Beispiel `'Wingdings_Standard' 'symbol' '\\iltools\\user\\font\\myfont.obj' TTF.WRITE_FONT_OBJECT_FILE`

Methode **TTF.READ_FONT_OBJECT_FILE** [**s file**] [**s style**, **s fontname**, **b status**]

Beschreibung Liest einen mit TTF.WRITE_FONT_OBJECT_FILE geschriebenen Font. Wenn der Status TRUE ist, wird zusätzlich der Fontname und der Style zurückgegeben. TTF.READ_FONT_OBJECT_FILE ist schneller als TTF.READ_FONT oder TTF.READ_FONT2. Zusammen mit TTF.WRITE_FONT_OBJECT_FILE eignet sich die Methode um einmal gelesene Fonts in einem File abzuspeichern und wiederholt schneller zu lesen.

Beispiel `'\\iltools\\user\\font\\myfont.obj' TTF.READ_FONT_OBJECT_FILE ['symbol', 'Wingdings_Standard']`

Methode **TTF.DISPLAY_FONT** [] []

Beschreibung Zeigt alle gelesenen Fonts an.

Beispiel `TTF.DISPLAY_FONTS []`

19.5. Skriptbeispiel

```
|LOAD TTF

! read font
!-----
'Wingdings_Standard' 'symbol' 10 -0.5 -0.5 TTF.READ_FONT2 => VAR.STATUS
IF VAR.STATUS NOT THEN
  ERROR 'could not read font'
  HALT
END_IF

! display font
!-----
```

```

! display fonts
DISPLAY TTF.FONTS

! display font Wingdings_Standard
DISPLAY TTF.FONTS.Wingdings_Standard

! display font Wingdings_Standard characters
DISPLAY TTF.FONTS.Wingdings_Standard.CHARACTERS

! display font Wingdings_Standard character geometries
&TTF.FONTS.Wingdings_Standard.CHARACTERS MAPRESET
WHILE &TTF.FONTS.Wingdings_Standard.CHARACTERS MAPSCAN DO
  => VAR.CHAR
  => VAR.LIST

  DISPLAY 'Geometry if character:',VAR.CHAR

  &VAR.LIST RESET_READ
  WHILE &VAR.LIST READ_NEXT DO
    => VAR.GEOM
    VAR.GEOM DISP
  END_WHILE
END_WHILE

! reading character A by character
!-----
'Wingdings_Standard' 'symbol' 'A' TTF.READ_CHARACTER_GEOMETRY => VAR.LIST
IF &VAR.LIST IS_NOT_NULL THEN
  VAR.LIST DISP
END_IF

! reading character A by character ASCII code 65
!-----
'Wingdings_Standard' 'symbol' 65 TTF.READ_CHARACTER_GEOMETRY => VAR.LIST
IF &VAR.LIST IS_NOT_NULL THEN
  VAR.LIST DISP
END_IF

```

B. Vordefinierte Maps

In iG/Script sind einige Maps bereits standardmässig vorhanden (z.B. VAR). Der Benutzer muss diese Maps nicht explizit deklarieren. Die Bedeutung bzw. der Inhalt dieser Maps ist in der folgende Tabelle beschrieben.

Name der Map	Beschreibung
CLASSES	Map welche alle ICS Klassen als Map enthält. Die Klassenmaps ihrerseits enthalten als Komponenten ihre Methoden. DISPLAY CLASSES.TEXTFILE zeigt z.B. alle Methoden der Klasse TEXTFILE an.


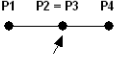



PROCEDURES	Map welche alle vom Benutzer definierte Prozeduren enthält. Mit <code>DISPLAY PROCEDURES</code> können z.B. alle in einem Skript definierten Procedure angezeigt werden.
OPT	Map welche alle an den Skript übergebenen Kommandozeilenparameter enthält. Wenn z.B. ein Skript mit <code>ics.exe -script test.cfg -input test.dat</code> aufgerufen wurde, kann auf den <code>-input</code> Parameter im Skript mit <code>OPT.input</code> zugegriffen werden.
LOCAL	Map für die Abspeicherung von Zwischenergebnissen in Prozeduren.
IN	Map in welcher ein Inputmodul normalerweise das nächste Inputobjekt liefert.
OUT	Map in welcher ein Outputmodul normalerweise das Outputobjekt erwartet.
VAR	Map für die Speicherung von temporären Variablen.
SOURCES	MAP welche die Namen aller mit <code> INCL</code> eingebunden Skriptdateien und den Namen des Hauptskripts enthält.

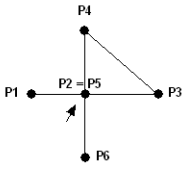
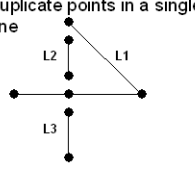
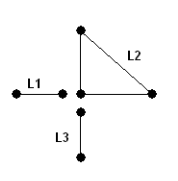
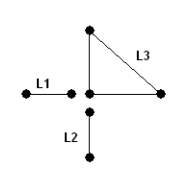
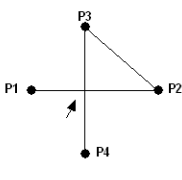
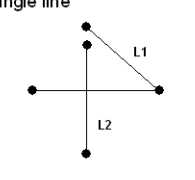
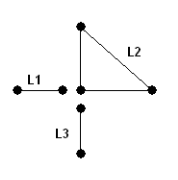
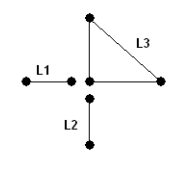
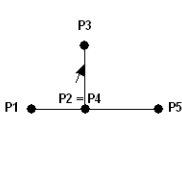
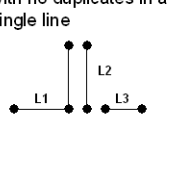
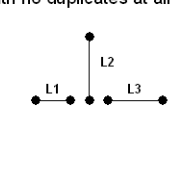
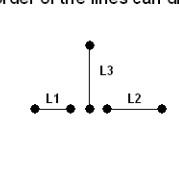
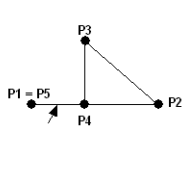
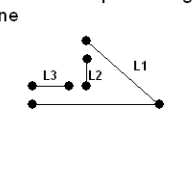
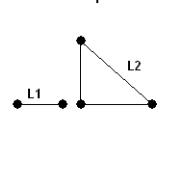
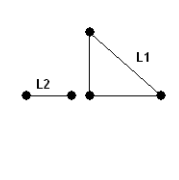
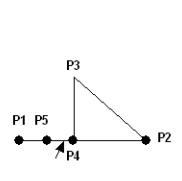
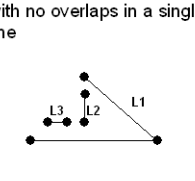
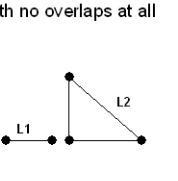
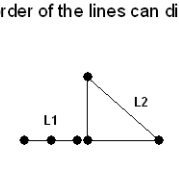
C. Methode ICS.GEOM_CLEAN Details

Das Geometrie-Bereinigungsverfahren der Methode `ICS.GEOM_CLEAN` der Klasse `ICS` wird an dieser Stelle näher beschrieben.

Bei den ESRI-Schnittstellen kann bei Bedarf auch eine Bereinigung der Geometrien mit ESRI-Methoden aus `ArcObjects` angewendet werden. Die Bereinigung erfolgt dabei mit der Methode `ESRI.GEOM_SIMPLIFY`. Zur Anwendung dieser Methode siehe mehr bei den Output-Modulen der ESRI-Schnittstellen.

Grafische Übersicht über das Bereinigungsverfahren der Geometrien.

Geometry Original	Geometry cleaned <code>ICS.GEOM_CLEAN</code> ORACLE	Geometry cleaned <code>ICS.GEOM_CLEAN</code> ESRI	Geometry cleaned <code>ESRI.GEOM_SIMPLIFY</code>
line/arc no extend 	eliminate NULL	like ORACLE	like ORACLE
line/arc duplicate point 	eliminate duplicate point 	like ORACLE	like ORACLE
line straight arc 	eliminate arc point convert to line 	like ORACLE	like ORACLE

<p>line intersection by point</p> 	<p>eliminate intersections split into list of lines with no intersection and duplicate points in a single line</p> 	<p>eliminate intersections split into list of lines with no intersection at all</p> 	<p>like ESRI but geometries and the order of the lines can differ</p> 
<p>line intersection by cut</p> 	<p>eliminate intersections split into list of lines with no intersection in a single line</p> 	<p>eliminate intersections split into list of lines with no intersection at all</p> 	<p>like ESRI but geometries and the order of the lines can differ</p> 
<p>line duplicate</p> 	<p>eliminate duplicates split into list of lines with no duplicates in a single line</p> 	<p>eliminate duplicates split into list of lines with no duplicates at all</p> 	<p>like ESRI but geometries and the order of the lines can differ</p> 
<p>line overlap full</p> 	<p>eliminate overlaps split into list of lines with no overlaps in a single line</p> 	<p>eliminate overlaps split into list of lines with no overlaps at all</p> 	<p>like ESRI but geometries and the order of the lines can differ</p> 
<p>line overlap partial</p> 	<p>eliminate overlaps split into list of lines with no overlaps in a single line</p> 	<p>eliminate overlaps split into list of lines with no overlaps at all</p> 	<p>like ESRI but geometries and the order of the lines can differ</p> 

<p>area no extension</p>	<p>eliminate</p> <p>NULL</p>	<p>like ORACLE</p>	<p>like ORACLE</p>
<p>area self intersection</p>	<p>eliminate intersections split into list of areas with no intersection in a single area</p>	<p>like ORACLE</p>	<p>like ORACLE but geometries and the order of the lines can differ</p>
<p>area self touch</p>	<p>eliminate touches split into list of areas with no touch in a single area</p>	<p>like ORACLE</p>	<p>like ORACLE but geometries and the order of the lines can differ</p>
<p>area border/hole self touch</p>	<p>eliminate touches</p>	<p>like ORACLE</p>	<p>like ORACLE but geometry (order of points) can differ</p>
<p>area border/hole intersection</p>	<p>eliminate intersections split into list of areas with no intersection in a single area</p>	<p>like ORACLE</p>	<p>like ORACLE but geometries (order of points) and the order of the areas can differ</p>

Textuelle Übersicht über die von den Systemen akzeptierten Geometrien

Geometry	Case	Oracle	ESRI
line	no extension	not valid	not valid
line	duplicate point	not valid	not valid
line	straight arc	not valid	not valid

line	self intersecition	valid	not valid
line	line segment duplicate	valid	not valid
line	line segment overlap	valid	not valid
list of lines	single line, see cases of line	see line	see line
list of lines	intersection of two single lines	valid	not valid
list of lines	duplicates of two single lines	valid	not valid
list of lines	overlaps of two single lines	valid	not valid
area	no extension	not valid	not valid
area	self intersection	not valid	not valid
area	self touch	not valid	not valid
area	border/hole touch	not valid	not valid
area	border/hole intersection	not valid	not valid
list of area	single area, see cases of area	see area	see area
list of area	intersection of two single areas	valid	not valid
list of area	duplicates of two single areas	valid	not valid
list of area	overlaps of two single areas	valid	not valid

Anmerkungen zu den Methoden

Methode

ICS.GEOM_CLEAN System ORACLE

Die Methode ist ein Implementation der infoGrips GmbH. Die Methode bereinigt eine Geometrie so, dass die Oracle Geometrie Validierungsfunktion SDO_GEOM.VALIDATE_GEOMETRY die Geometrie als gültig interpretiert. Die Bereinigung führt auch Bereinigungen durch, die für Oracle nicht zwingend sind, zum Beispiel Selfintersections von Linien. Es kann Sonderfälle von Geometrien geben, die gar nicht bereinigt werden können, weil die Art der Bereinigung nicht definiert ist oder bei denen die Bereinigung nicht die erwarteten Resultate liefert.

Methode

ICS.GEOM_CLEAN System ESRI

Die Methode ist ein Implementation der infoGrips GmbH. Die Methode bereinigt eine Geometrie so, dass die ESRI Geometrie Validierungsfunktion Check Geometry die Geometrie als gültig interpretiert. Eine genaue Spezifikationen, ob eine Geometrie gültig ist oder nicht, existiert nicht. Zum Teil verlangt Check Geometry die Einhaltung einer genauen Reihenfolge von Punkten, Linien oder Flächen. Diese Vorgaben kann die Funktion nicht alle erfüllen, weil diese unbekannt sind. Darum empfehlen wir die Daten mit der Funktion ESRI.GEOM_SIMPLIFY zu bereinigen, falls die Daten für die Anwendung unter einem ESRI-Produkt bestimmt sind. Es kann Sonderfälle von Geometrien geben, die gar nicht bereinigt werden können, weil die Art der Bereinigung nicht definiert ist oder bei denen die Bereinigung nicht die erwarteten Resultate liefert.

Methode	ESRI.GEOM_SIMPLIFY
	Die Methode ist im ICS implementiert und basiert auf der Funktion Simplify von ESRI-ArcObjects. Das heisst, die Bereinigung der Geometrie erfolgt über eine Funktion von ESRI. Die Methode bedingt, dass ein lizenziertes ESRI-Produkt auf der Maschine existiert auf der die Methode angewendet wird.

D. Syntax der iG/Script Sprache

Nachfolgend ist die Syntax von iG/Script in Backus Naur Form angegeben. Die Metazeichen haben folgende Bedeutung:

<s>	Schlüsselwort s
[a]	a ist optional
{a}+	a kann 1 - N-mal wiederholt werden
{a}*	a kann 0 - N-mal wiederholt werden
a b	a oder b

iG/Script Syntax:

```
<Trennzeichen> := Newline, Return, Space oder Tabulator
<Kommentar>    := ! gefolgt von beliebiger Zeichenfolge bis Zeilenende
<Zeichenkette> := beliebige Zeichenfolge ohne <Trennzeichen>
```

```
<iG/Script-Programm> := {<Deklarationen>}*
                    <Ausdruck>
```

```
<Deklarationen> := <Mapdeklaration>
                 := <Prozedurdeklaration>
```

```
<Mapdeklaration> := MAP <Mapname>
                 {<Komponentenname> => <Komponentenwert>}*
                 END_MAP
```

```
<Prozurdurdeklaration> := PROCEDURE <Prozedurname>
                       <Ausdruck>
                       END_PROCEDURE
```

```
<Ausdruck> := <Konstante>
            := <Methodenaufruf>
            := <Prozeduraufruf>
            := <Objekt>
            := <Referenz>
            := <Zuweisung>
            := <Abbildung>
            := <Bedingung>
            := <Displayausdruck>
            := <WHILE-Ausdruck>
            := <Breakanweisung>
            := <Continueanweisung>
            := <Returnanweisung>
```

```
:= <IF-Ausdruck>
:= {<Ausdruck>}+

Konstante := ganze Zahl (z.B. 0)
           := reelle Zahl (z.B. 1.0)
           := String
           := TRUE
           := FALSE

String    := '<Zeichenkette>'

Methodenaufruf := <Klasse>.<Methodenname>

Prozeduraufruf := <Prozedurname>

Returnanweisung := RETURN

<Objekt>      := [ROOT.]<Komponente>
<Komponente> := <Name> | <Komponente> . <Name>
<Name>       := <Zeichenkette>

Zuweisung := => <Objekt>
           -> <Objekt>

Abbildung := <Mapname>

Bedingung := <Ausdruck> = <Basistyp>
           := <Ausdruck> <> <Basistyp>
           := <Ausdruck> > <Basistyp>
           := <Ausdruck> < <Basistyp>
           := <boolescher Ausdruck>

Displayausdruck := DISPLAY <Displayliste>
                := ERROR <Displayliste>
                := STATUS <Displayliste>

<Displayliste> := {<Mapname>|<Objekt>|<String>|$}
                {,<Mapname>|<Objekt>|<String>|$}*

WHILE-Ausdruck := WHILE <Bedingung> DO
                <Ausdruck>
                END_WHILE

Breakanweisung := BREAK

Continueanweisung := CONTINUE

IF-Ausdruck := IF <Bedingung> THEN
              {ELSIF <Bedingung> THEN <Ausdruck>}*
              [ELSE <Bedingung> THEN <Ausdruck>]
              END_IF
```