

## Unterstützte Datentypen

Die folgende Tabelle zeigt die unterstützten Datentypen für die Triggervariable:

Speicherbedarf und Format der Zahl	Datentyp
1-Byte	BOOL
8-Bit-Ganzzahlen	SINT, USINT, BYTE
16-Bit-Ganzzahlen	INT, UINT, WORD
32-Bit-Ganzzahlen	DINT, UDINT, DWORD
64-Bit-Ganzzahlen	LINT, ULINT, LWORD (Geräteabhängig)
32-Bit-Gleitpunktzahlen	REAL
64-Bit-Gleitpunktzahlen	LREAL

### 8-Bit

SINT	Signed Short INT	7 Bit + Vorzeichen	S7-1200, S7-1500
USINT	Unsigned Short INT	8 Bit	S7-1200, S7-1500
BYTE	Byte 8 Bit	8 Bit	S7-300

### 16-Bit

INT	Int	15 Bit + Vorzeichen	
UINT	Unsigned INT	16 Bit	S7-1200, S7-1500
WORD	WORD	16 Bit	S7-300

### 32-Bit

DINT	Double INT	32 Bit	S7-300
UDINT	Unsigned Double INT	32Bit	S7-1200, S7-1500
DWORD	Doppel WORD	32 Bit	S7-300

### 64-Bit

LINT	Long INT	63 Bit + Vorzeichen	S7-1200, S7-1500
ULINT	Unsigned Long INT	64 Bit	S7-1200, S7-1500
LWORD	Long Word	64 Bit	S7-1500

### 32-Bit

REAL	Gleitpunktzahl	32 Bit + Vorzeichen	S7-300
------	----------------	---------------------	--------

### 64-Bit

LREAL	Gleitpunktzahl	64 Bit + Vorzeichen	S7-1200, S7-1500
-------	----------------	---------------------	------------------

## Zahlenformate

### SINT (8-Bit-Ganzzahlen)

#### Beschreibung

Ein Operand vom Datentyp SINT (**Short INT**) hat eine Länge von 8 Bit und besteht aus zwei Komponenten: einem Vorzeichen und einem Zahlenwert im Zweierkomplement. Die Signalzustände der Bits 0 bis 6 stehen für die Größe der Zahl. Der Signalzustand von Bit 7 stellt das Vorzeichen dar. Das Vorzeichen kann den Signalzustand "0" für positiv oder "1" für negativ annehmen.

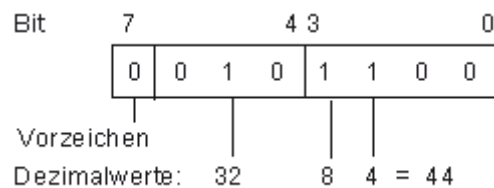
Ein Operand vom Datentyp SINT belegt im Speicher ein BYTE.

Die folgende Tabelle zeigt die Eigenschaften des Datentyps SINT:

Länge (Bit)	Format	Wertebereich	Beispiele für Werteingaben
8	Ganzzahlen mit Vorzeichen	-128 bis 127	+44, SINT#+44  Unter Verwendung der Typisierung SINT# geht der Wertebereich bis maximal SINT#255. Dieser Wert wird als Ganzzahl mit -1 interpretiert.
	Dualzahlen (nur positiv)	2#0 bis 2#01111111	2#00101100, SINT#2#00101100
	Oktalzahlen (nur positiv)	8#0 bis 8#177	8#54, SINT#8#54
	Hexadezimalzahlen (nur positiv)	16#0 bis 16#7F	16#2C, SINT#16#2C  Unter Verwendung der Typisierung SINT# geht der Wertebereich bis maximal SINT#16#FF. Dieser Wert wird als Ganzzahl mit -1 interpretiert.

#### Beispiel

Das folgende Bild zeigt die Ganzzahl +44 als Dualzahl:



## Zahlenformate

### USINT (8-Bit-Ganzzahlen)

#### Beschreibung

Ein Operand vom Datentyp USINT (**Unsigned Short INT**) hat eine Länge von 8 Bit und enthält Zahlenwerte ohne Vorzeichen.

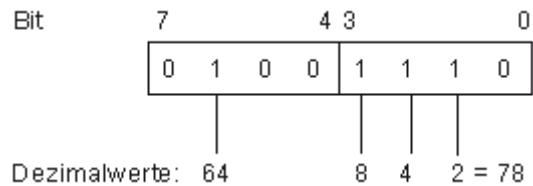
Ein Operand vom Datentyp USINT belegt im Speicher ein BYTE.

Die folgende Tabelle zeigt die Eigenschaften des Datentyps USINT:

Länge (Bit)	Format	Wertebereich	Beispiele für Werteingaben
8	Ganzzahlen ohne Vorzeichen	0 bis 255	78, USINT#78
	Dualzahlen	2#0 bis 2#11111111	2#01001110, USINT#2#01001110
	Oktalzahlen	8#0 bis 8#377	8#116, USINT#8#116
	Hexadezimalzahlen	16#0 bis 16#FF	16#4E, USINT#16#4E

#### Beispiel

Das folgende Bild zeigt die Ganzzahl 78 als Dualzahl:



## Zahlenformate

### BYTE (Byte) Beschreibung

Ein Operand vom Datentyp **BYTE** ist eine Bitfolge aus 8 Bit.

Die folgende Tabelle zeigt die Eigenschaften des Datentyps BYTE:

Länge (Bit)	Format	Wertebereich	Beispiele für Werteingaben
8	Ganzzahlen ohne Vorzeichen <sup>1)</sup>	-128 bis +127 oder 0 bis +255	15, BYTE#15, B#15
	Dualzahlen	2#0 bis 2#11111111	2#00001111, BYTE#2#00001111, B#2#00001111
	Oktalzahlen	8#0 bis 8#377	8#17, BYTE#8#17, B#8#17
	Hexadezimalzahlen	B#16#0 bis B#16#FF, 16#0 bis 16#FF	16#0F, BYTE#16#0F, B#16#0F

<sup>1)</sup> Der Wertebereich hängt von der jeweiligen Interpretation bzw. Konvertierung ab.

#### **Hinweis**

Der Datentyp BYTE kann nicht auf größer oder kleiner verglichen werden. Er kann dezimal nur mit den gleichen Daten versorgt werden, die auch die Datentypen SINT und USINT verarbeiten können.

## Zahlenformate

### INT (16-Bit-Ganzzahlen)

#### Beschreibung

Ein Operand vom Datentyp **INT** hat eine Länge von 16 Bit und besteht aus zwei Komponenten: einem Vorzeichen und einem Zahlenwert im Zweierkomplement. Die Signalzustände der Bits 0 bis 14 stehen für die Größe der Zahl. Der Signalzustand von Bit 15 stellt das Vorzeichen dar. Das Vorzeichen kann den Signalzustand "0" für positiv oder "1" für negativ annehmen.

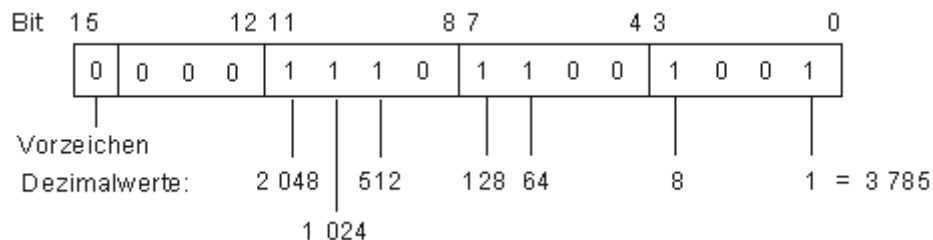
Ein Operand vom Datentyp INT belegt im Speicher zwei BYTE.

Die folgende Tabelle zeigt die Eigenschaften des Datentyps INT:

Länge (Bit)	Format	Wertebereich	Beispiele für Werteingaben
16	Ganzzahlen mit Vorzeichen	-32768 bis 32767	+3785, INT#+3785
	Dualzahlen (nur positiv)	2#0 bis 2#0111111111111111	2#0000111011001001, INT#2#0000111011001001
	Oktalzahlen	8#0 bis 8#77777	8#7311, INT#8#7311
	Hexadezimalzahlen (nur positiv)	16#0 bis 16#7FFF	16#0EC9, INT#16#0EC9

#### Beispiel

Das folgende Bild zeigt die Ganzzahl +3785 als Dualzahl:



## Zahlenformate

### UINT (16-Bit-Ganzzahlen)

#### Beschreibung

Ein Operand vom Datentyp UINT (**Unsigned INT**) hat eine Länge von 16 Bit und enthält Zahlenwerte ohne Vorzeichen.

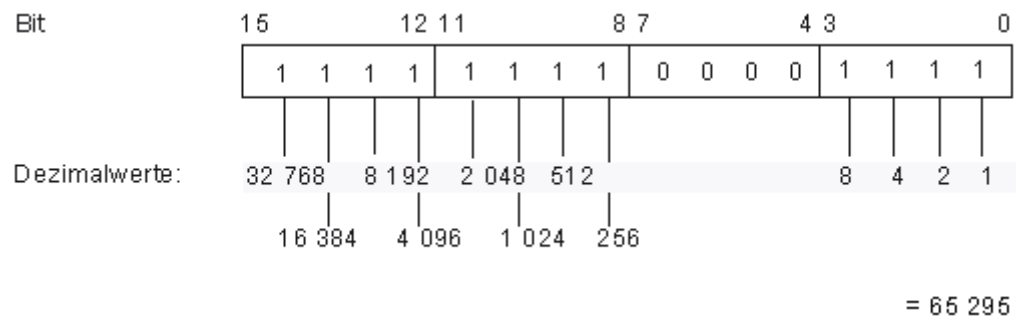
Ein Operand vom Datentyp UINT belegt im Speicher zwei BYTE.

Die folgende Tabelle zeigt die Eigenschaften des Datentyps UINT:

Länge (Bit)	Format	Wertebereich	Beispiele für Werteingaben
16	Ganzzahlen ohne Vorzeichen	0 bis 65535	65295, UINT#65295
	Dualzahlen	2#0 bis 2#1111111111111111	2#1111111100001111, UINT#2#1111111100001111
	Oktalzahlen	8#0 bis 8#177777	8#177417, UINT#8#177417
	Hexadezimalzahlen	16#0 bis 16#FFFF	16#FF0F, UINT#16#FF0F

#### Beispiel

Das folgende Bild zeigt die Ganzzahl 65295 als Dualzahl:



## Zahlenformate

### WORD Beschreibung

Ein Operand vom Datentyp **WORD** ist eine Bitfolge aus 16 Bit.

Die folgende Tabelle zeigt die Eigenschaften des Datentyps WORD:

Länge (Bit)	Format	Wertebereich	Beispiele für Werteingabe
16	Ganzzahlen ohne Vorzeichen	-32768 bis 65535	61680, WORD#61680, W#61680
	Dualzahlen	2#0 bis 2#1111111111111111	2#1111000011110000, WORD#2#1111000011110000, W#2#1111000011110000
	Oktalzahlen	8#0 bis 8#177777	8#170360, WORD#8#170360, W#8#170360
	Hexadezimalzahlen	W#16#0 bis W#16#FFFF, 16#0 bis 16#FFFF	16#F0F0, WORD#16#F0F0, W#16#F0F0
	BCD	C#0 bis C#999	C#55
	Dezimalfolge	B#(0, 0) bis B#(255, 255)	B#(127, 200)

#### Hinweis

Der Datentyp WORD kann nicht auf größer oder kleiner verglichen werden. Er kann dezimal nur mit den gleichen Daten versorgt werden, die auch die Datentypen INT und UINT verarbeiten können.

## Zahlenformate

### DINT (32-Bit-Ganzzahlen) Beschreibung

Ein Operand vom Datentyp DINT (**Double INT**) hat eine Länge von 32 Bit und besteht aus zwei Komponenten: einem Vorzeichen und einem Zahlenwert im Zweierkomplement. Die Signalzustände der Bits 0 bis 30 stehen für die Größe der Zahl. Der Signalzustand von Bit 31 stellt das Vorzeichen dar. Das Vorzeichen kann den Signalzustand "0" für positiv oder "1" für negativ annehmen.

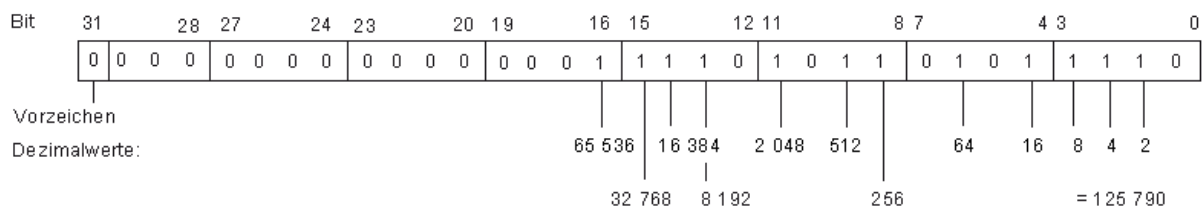
Ein Operand vom Datentyp DINT belegt im Speicher vier BYTE.

Die folgende Tabelle zeigt die Eigenschaften des Datentyps DINT:

Länge (Bit)	Format	Wertebereich	Beispiele für Werteingaben
32	Ganzzahlen mit Vorzeichen	-2147483648 bis +2147483647	125790, DINT#125790, L#275
	Dualzahlen (nur positiv)	2#0 bis 2#01111111111111111111111111111111	2#000000000000000011110101101011110, DINT#2#000000000000000011110101101011110
	Oktalzahlen (nur positiv)	8#0 bis 8#1777777777	8#365536, DINT#8#365536
	Hexadezimalzahlen	16#00000000 bis 16#7FFFFFFF	16#0001EB5E, DINT#16#0001EB5E

### Beispiel

Das folgende Bild zeigt die Ganzzahl +125790 als Dualzahl:





## Zahlenformate

### UDINT (32-Bit-Ganzzahlen)Beschreibung

Ein Operand vom Datentyp UDINT (**Unsigned Double INT**) hat eine Länge von 32 Bit und enthält Zahlenwerte ohne Vorzeichen.

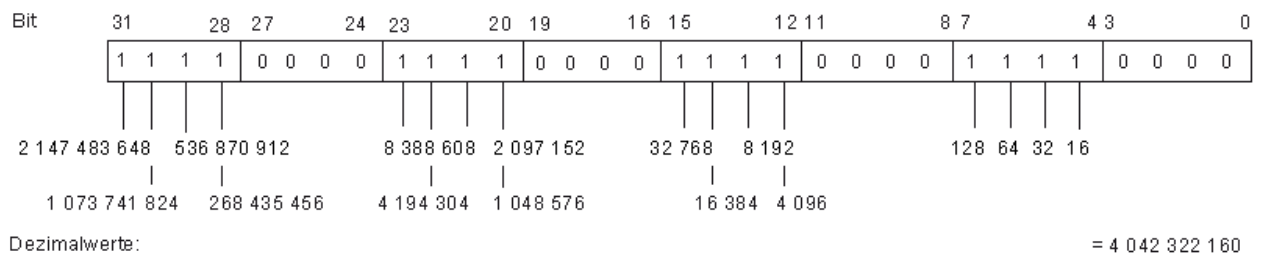
Ein Operand vom Datentyp UDINT belegt im Speicher vier BYTE.

Die folgende Tabelle zeigt die Eigenschaften des Datentyps UDINT:

Länge (Bit)	Format	Wertebereich	Beispiele für Werteingaben
32	Ganzzahlen ohne Vorzeichen	0 bis 4294967295	4042322160, UDINT#4042322160
	Dualzahlen	2#0 bis 2#11111111111111111111111111111111	2#11110000111100001111000011110000, UDINT#2#11110000111100001111000011110000
	Oktalzahlen	8#0 bis 8#3777777777	8#36074170360, UDINT#8#36074170360
	Hexadezimalzahlen	16#00000000 bis 16#FFFFFFFF	16#F0F0F0F0, UDINT#16#F0F0F0F0

#### Beispiel

Das folgende Bild zeigt die Ganzzahl 4042322160 als Dualzahl:



## Zahlenformate

### DWORD

#### Beschreibung

Ein Operand vom Datentyp **DWORD** ist eine Bitfolge aus 32 Bit.

Die folgende Tabelle zeigt die Eigenschaften des Datentyps DWORD:

Länge (Bit)	Format	Wertebereich	Beispiele für Werteingaben
32	Ganzzahlen ohne Vorzeichen	-2147483648 bis 4294967295	15793935, DWORD#15793935, DW#15793935
	Dualzahlen	2#0 bis 2#11111111111111111111111111111111	2#00000000111100001111111100001111, DWORD#2#00000000111100001111111100001111, DW#2#00000000111100001111111100001111
	Oktalzahlen	8#0 bis 8#3777777777	8#74177417, DWORD#8#74177417, DW#8#74177417
	Hexadezimalzahlen	DW#16#00000000 bis DW#16#FFFFFF, 16#00000000 bis 16#FFFFFF	16#00F0FF0F, DWORD#16#00F0FF0F, DW#16#00F0FF0F
	Dezimalfolge	B#(0, 0, 0, 0) bis B#(255, 255, 255, 255)	B#(127, 200, 127, 200)

#### Hinweis

Der Datentyp DWORD kann nicht auf größer oder kleiner verglichen werden. Er kann dezimal nur mit den gleichen Daten versorgt werden, die auch die Datentypen DINT und UDINT verarbeiten können.



## Zahlenformate

### ULINT (64-Bit-Ganzzahlen)

#### Beschreibung

Ein Operand vom Datentyp ULINT (**Unsigned Long INT**) hat eine Länge von 64 Bit und enthält Zahlenwerte ohne Vorzeichen.

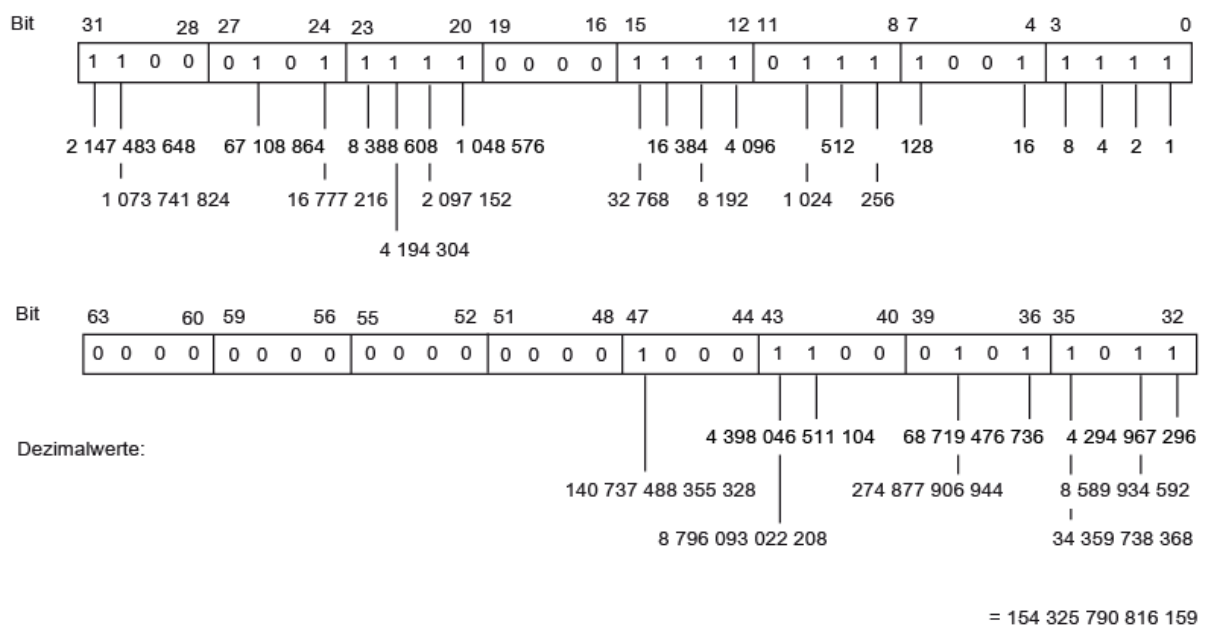
Ein Operand vom Datentyp ULINT belegt im Speicher acht BYTE.

Die folgende Tabelle zeigt die Eigenschaften des Datentyps ULINT:

Länge (Bit)	Format	Wertebereich	Beispiele für Werteingaben
64	Ganzzahlen ohne Vorzeichen	0 bis 18446744073709551615	154325790816159, ULINT#154325790816159
	Dualzahlen	2#0 bis 2#11111111111111111111111111111111 11111111111111111111111111111111 11111111111111111111111111111111	2#00000000000000001000110001011011110001011111 00001111011110011111, ULINT#2#00000000000000001000110001011011110001 01111100001111011110011111
	Oktalzahlen	8#0 bis 8#17777777777777777777777777777777	8#4305570574173637, ULINT#8#4305570574173637
	Hexadezimalzahlen	16#0 bis 16#FFFFFFFFFFFFFFFF	16#00008C5BC5F0F79F, ULINT#16#00008C5BC5F0F79F

#### Beispiel

Das folgende Bild zeigt die Ganzzahl 154325790816159 als Dualzahl:



## Zahlenformate

### LWORD Beschreibung

Ein Operand vom Datentyp LWORD ist eine Bitfolge aus 64 Bit.

Die folgende Tabelle zeigt die Eigenschaften des Datentyps LWORD:

Länge (Bit)	Format	Wertebereich	Beispiele für Werteingaben
64	Ganzzahlen ohne Vorzeichen	-9223372036854775808 bis 18446744073709551615	26123590360715, LWORD#26123590360715, LW#26123590360715
	Dualzahlen	2#0 bis 2#111	2#0000000000000000000001011111000010010111101010101010110111010001011, LWORD#2#000000000000000001011111000010010111010010110111010001011, LW#2#000000000000000001011111000010010111010010110111010001011
	Oktalzahlen	8#0 bis 8#17777777777777777777	8#13724557213, LWORD#8#13724557213, LW#8#13724557213
	Hexadezimalzahlen	LW#16#00000000 bis LW#16#FFFFFFFFFFFFFFFF, 16#00000000 bis 16#FFFFFFFFFFFFFFFF	16#000000005F52DE8B, LWORD#16#000000005F52DE8B, LW#16#000000005F52DE8B
	Dezimalfolge	B#(0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0) bis B#(255, 255, 255, 255, 255, 255, 255, 255)	B#(127, 200, 127, 200, 127, 200, 127, 200)

### Hinweis

Der Datentyp LWORD kann nicht auf größer oder kleiner verglichen werden. Er kann dezimal nur mit den gleichen Daten versorgt werden, die auch die Datentypen LINT und ULINT verarbeiten können.

## Zahlenformate

### REAL

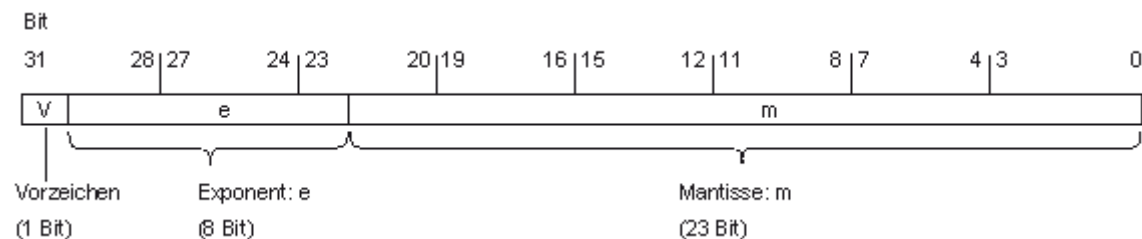
#### Beschreibung

Operanden vom Datentyp REAL haben eine Länge von 32 Bits und werden zur Darstellung von Gleitpunktzahlen verwendet. Ein Operand vom Datentyp REAL besteht aus den folgenden drei Komponenten:

- Vorzeichen: Das Vorzeichen wird durch den Signalzustand von Bit 31 bestimmt. Das Bit 31 kann die Werte "0" (positiv) und "1" (negativ) annehmen.
- 8-Bit-Exponenten zur Basis 2: Der Exponent wird um eine Konstante (Basis, +127) erhöht, so dass er einen Wertebereich von 0 bis 255 aufweist.
- 23-Bit-Mantisse: Nur der gebrochene Anteil der Mantisse wird dargestellt. Der ganzzahlige Anteil der Mantisse ist bei normalisierten Gleitpunktzahlen immer 1 und wird nicht gespeichert.

Der Datentyp REAL wird mit einer Genauigkeit von 6 Stellen verarbeitet.

Das folgende Bild zeigt den Aufbau des Datentyps REAL:



#### Hinweis

Bei Gleitpunktzahlen werden nur die von der IEEE754 Norm definierten Genauigkeiten gespeichert. Zusätzlich angegebene Dezimalstellen werden nach IEEE754 gerundet.

Bei häufig geschachtelten arithmetischen Berechnungen kann sich die Anzahl der Dezimalstellen verringern.

Werden mehr Dezimalstellen eingegeben, als der Datentyp speichern kann, dann wird die Zahl auf den, der möglichen Genauigkeit in diesem Wertebereich, entsprechenden Wert gerundet.

Die folgende Tabelle zeigt die Eigenschaften des Datentyps REAL:

Länge (Bit)	Format	Wertebereich	Beispiele für Werteingabe
32	Gleitpunktzahlen nach IEEE754	-3,402823e+38 bis -1,175495e-38	1,0e-5; REAL#1.0e-5
	Gleitpunktzahlen	±0,0 +1,175495e-38 bis +3,402823e+38	1,0; REAL#1.0

## Zahlenformate

### LREAL

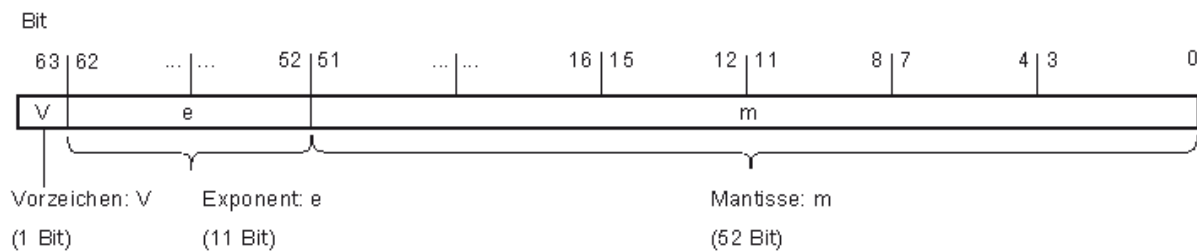
#### Beschreibung

Operanden vom Datentyp LREAL haben eine Länge von 64 Bits und werden zur Darstellung von Gleitpunktzahlen verwendet. Ein Operand vom Datentyp LREAL besteht aus den folgenden drei Komponenten:

- Vorzeichen: Das Vorzeichen wird durch den Signalzustand von Bit 63 bestimmt. Das Bit 63 kann die Werte "0" (positiv) und "1" (negativ) annehmen.
- 11-Bit-Exponenten zur Basis 2: Der Exponent wird um eine Konstante (Basis, +1023) erhöht, so dass er einen Wertebereich von 0 bis 2047 aufweist.
- 52-Bit-Mantisse: Nur der gebrochene Anteil der Mantisse wird dargestellt. Der ganzzahlige Anteil der Mantisse ist bei normalisierten Gleitpunktzahlen immer 1 und wird nicht gespeichert.

Der Datentyp LREAL wird mit einer Genauigkeit von 15 Stellen verarbeitet.

Das folgende Bild zeigt den Aufbau des Datentyps LREAL:



Die folgende Tabelle zeigt die Eigenschaften des Datentyps LREAL:

Länge (Bit)	Format	Wertebereich	Beispiele für Werteingabe
64	Gleitpunktzahlen nach IEEE754	-1,7976931348623158e+308 bis -2,2250738585072014e-308	1,0e-5; LREAL#1.0e-5
	Gleitpunktzahlen	±0,0 +2,2250738585072014e-308 bis +1,7976931348623158e+308	1,0; LREAL#1.0

#### Hinweis

Bei Gleitpunktzahlen werden nur die von der IEEE754 Norm definierten Genauigkeiten gespeichert. Zusätzlich angegebene Dezimalstellen werden nach IEEE754 gerundet.

Bei häufig geschachtelten arithmetischen Berechnungen kann sich die Anzahl der Dezimalstellen verringern.

Werden mehr Dezimalstellen eingegeben als der Datentyp speichern kann, dann wird die Zahl auf den, der möglichen Genauigkeit in diesem Wertebereich, entsprechenden Wert gerundet.