

# Kapitel 11

## Speicher

Dieser Abschnitt beschreibt die Speicherstruktur des HP 49G. Hier wird erläutert, wie Sicherungsobjekte von Daten, die Sie speichern möchten, erstellt werden und wie Bibliotheken verwendet werden, um die Funktionalität des Taschenrechners zu erweitern.

### Speicherstruktur

Der HP 49G verfügt insgesamt über 2,5 MB Speicher, der folgendermaßen unterteilt ist:

- 1 MB wird für das Betriebssystem verwendet.
- 1,5 MB werden für die von Ihnen angegebenen Operationen und zum Speichern von Daten, die erhalten bleiben sollen, verwendet. Der HP 49G benötigt zur Durchführung von Operationen mindestens 200 Byte freien Speicher.

Der Speicher des HP49G gliedert sich in 4 Bereiche:

- HOME-Verzeichnis
- Port 0, im "File Manager" als IRAM bezeichnet  
Das HOME-Verzeichnis und Port 0 teilen sich denselben Speicherbereich, d.h., je mehr Daten Sie im HOME-Verzeichnis speichern, desto weniger Daten können in Port 0 gespeichert werden (und umgekehrt). Die Gesamtgröße der Objekte in diesen beiden Bereichen darf 241 KB nicht überschreiten.
- Port 1, im "File Manager" als ERAM bezeichnet  
Port 1 kann bis zu 255 KB Daten enthalten.
- Port 2, im "File Manager" als FLASH bezeichnet  
Port 2 kann bis zu 1085 KB Daten enthalten.

Das HOME-Verzeichnis, Port 0 und Port 1 sind Teil vom RAM. Wenn keine Batterien im Taschenrechner sind, können die Daten im RAM verloren gehen. Achten Sie darauf, dass Sie den Taschenrechner beim Auswechseln der Batterien nicht länger als zwei Minuten ohne Batterien lassen.



Die Daten in Port 2 werden im Flash-ROM gespeichert. Diese Daten benötigen keine Batterien und bleiben selbst dann erhalten, wenn der Taschenrechner lange Zeit ohne Batterien ist.

Im Gegensatz zum HOME-Verzeichnis kann der Port-Speicher nicht in Verzeichnisse unterteilt werden. Ein Port kann nur zwei Objekttypen enthalten:

- Sicherungsobjekte
- Bibliothekenobjekte.

## Zugreifen auf den Port-Inhalt

Sie können den "File Manager" verwenden, um auf den Inhalt der in den Ports gespeicherten Variablen zuzugreifen. Sie können Einzelheiten über die Verwendung des "File Manager" im *Benutzerhandbuch* nachschlagen.

Sie können ebenfalls durch Drücken von   auf den Inhalt der Bibliotheken und Ports zugreifen. Ein Funktionstastenmenü mit den verfügbaren Bibliotheken und Ports wird angezeigt.

- Wenn Sie den Inhalt eines Ports anzeigen möchten, drücken Sie die entsprechende Funktionstaste für den Port. Der Inhalt wird als Funktionstastenmenü angezeigt.
- Wenn Sie auf die Funktionen in einer Bibliothek zugreifen möchten, drücken Sie die entsprechende Funktionstaste für die Bibliothek. Die Funktionen werden als Funktionstastenmenü angezeigt. Wenn Sie eine Funktion ausführen möchten, drücken Sie die entsprechende Funktionstaste für die Funktion.

## Sicherungsobjekte

Sie können im Allgemeinen Sicherungsobjekte zum langfristigen Speichern von Daten verwenden. Sicherungsobjekte sind spezielle Kopien von Objekten aus dem HOME-Verzeichnis. Beachten Sie die folgenden Punkte zu Sicherungsobjekten:

- Sicherungsobjekte können nur im Port-Speicher vorhanden sein.
- Sie können den Inhalt eines Sicherungsobjekts nicht ändern.
- Sie können entweder ein einzelnes Taschenrechnerobjekt oder ein komplettes Verzeichnis als Sicherungsobjekt speichern. Sie können kein Sicherungsobjekt für ausgewählte Objekte in einem Verzeichnis erstellen.

Der HP 49G überwacht die Integrität von Sicherungsobjekten. Wenn Sie ein Sicherungsobjekt in einem Port erstellen, berechnet der HP 49G aus den Binärdaten im Objekt einen CRC-Wert (Cyclic Redundancy Check,

zyklische Redundanz-Überprüfung). Ein CRC-Wert ist die aus den Daten berechnete Prüfsumme. Dieser Wert wird mit dem Objekt gespeichert.

Wenn Sie ein Sicherungsobjekt wiederherstellen, berechnet der Taschenrechner den CRC-Wert erneut und vergleicht diesen Wert mit dem ursprünglichen. Bei ungleichen CRC-Werten warnt Sie der Taschenrechner, dass die Daten beschädigt sind.

Sie können den "File Manager" ähnlich wie bei normalen Taschenrechnerobjekten zum Kopieren und Löschen von Sicherungsobjekten verwenden. Darüber hinaus stehen spezielle Befehle zum Manipulieren von Sicherungsobjekten zur Verfügung.

## Sichern und Wiederherstellen von HOME

Sie können den Inhalt des kompletten HOME-Verzeichnisses in einem Sicherungsobjekt, einschließlich aller Variablen und aller von Ihnen erstellten Tastenbelegungen und Alarmer, sichern und wiederherstellen.

### Sichern

Geben Sie Folgendes ein, um das HOME-Verzeichnis im RPN-Modus zu sichern:

:Port-Nummer: Sicherungsobjekt-Name ARCHIVE

Geben Sie Folgendes ein, um das HOME-Verzeichnis im algebraischen Modus zu sichern:

ARCHIVE(:Port-Nummer: Sicherungsobjekt-Name)

### Wiederherstellen

Geben Sie Folgendes ein, um das HOME-Verzeichnis im RPN-Modus wiederherzustellen:

:Port-Nummer: Sicherungsobjekt-Name RESTORE

Beispiel: Wenn Sie das HOME-Verzeichnis als MEINHOME in Port 2 sichern möchten, verwenden Sie im algebraischen Modus den folgenden Befehl:

ARCHIVE(:2: MEINHOME)

Geben Sie Folgendes ein, um das HOME-Verzeichnis im algebraischen Modus wiederherzustellen:

RESTORE(:Port-Nummer:Sicherungsobjekt-Name)

Wenn Sie die Sicherungskopie des HOME-Verzeichnisses vom vorherigen Beispiel wiederherstellen möchten, verwenden Sie den folgenden Befehl:

```
RESTORE ( : 2 : MEINHOME )
```



Wenn Sie die Sicherungskopie eines HOME-Verzeichnisses wiederherstellen, überschreibt das Sicherungsverzeichnis das aktuelle HOME-Verzeichnis und dessen Inhalt. Alle ungesicherten Daten gehen verloren. Nach der Wiederherstellung eines HOME-Verzeichnisses wird der Taschenrechner neu gestartet. Der Inhalt des History-Speichers bzw. des Stacks geht verloren.

## Speichern und Löschen von Sicherungsobjekten

Zum Erstellen eines Sicherungsobjekts stehen drei Methoden zur Verfügung:

- Verwenden Sie den "File Manager", um das Objekt in einen Port zu kopieren. Bei dieser Methode erhält das Sicherungsobjekt denselben Namen wie das ursprüngliche Objekt.
- Verwenden Sie den Befehl STO, um das Objekt in einen Port zu kopieren, und weisen Sie einen Namen zu. Einzelheiten über den Befehl STO finden Sie in der *Befehlsreferenz, Teil D*.
- Verwenden Sie den Befehl ARCHIVE, um eine Sicherungskopie des HOME-Verzeichnisses zu erstellen, und weisen Sie dem Sicherungsobjekt einen Namen zu. Sie können Einzelheiten über den Befehl ARCHIVE in der *Befehlsreferenz, Teil B* nachschlagen.

Zum Löschen eines Sicherungsobjekts aus einem Port stehen zwei Methoden zur Verfügung:

- Verwenden Sie den "File Manager", um das Objekt, wie ein normales Taschenrechnerobjekt, zu löschen.
- Verwenden Sie den Befehl PURGE.
  - Verwenden Sie im RPN-Modus die folgende Syntax:  
:Port-Nummer: Sicherungsobjekt-Name PURGE
  - Verwenden Sie im algebraischen Modus die folgende Syntax:  
PURGE (:Port-Nummer: Sicherungsobjekt-Name)

Beispiel: So können Sie ein Sicherungsobjekt namens "SICHERN" aus Port 1 löschen:  
PURGE (:1: SICHERN)

Sie können ein Sicherungsobjekt wiederherstellen, indem Sie den “File Manager” zum Kopieren des Objekts in das HOME-Verzeichnis verwenden. Wenn Sie ein Sicherungsobjekt wiederherstellen, überprüft der HP 49G die Integrität des Objekts. Hierzu wird der CRC-Wert berechnet und mit dem CRC-Wert verglichen, der mit dem Sicherungsobjekt gespeichert wurde. Bei beschädigten Daten wird eine Fehlermeldung angezeigt.



## Verwenden von Daten in Sicherungsobjekten

Sie können den Inhalt eines Sicherungsobjekts nicht ändern. Sie können den Inhalt jedoch bei Operationen verwenden. Wenn das Sicherungsobjekt beispielsweise ein Programm enthält, können Sie das Programm ausführen. Wenn das Sicherungsobjekt einen Wert für eine Variable enthält, können Sie die Variable in Operationen verwenden.

Sie können den “File Manager” wie bei normalen Objekten zum Anzeigen eines Werts, der in einem Sicherungsobjekt gespeichert ist, oder zum Ausführen eines Programms, das in einem Sicherungsobjekt gespeichert ist, verwenden.

Sie können auch ein Objekt von der Befehlszeile aus wie folgt ausführen:

- Im RPN-Modus:
  - Geben Sie Folgendes ein, um ein Sicherungsobjekt auszuwerten:  
   :Port-Nummer: Sicherungsobjekt-Name Variablenname  
   EVAL
  - Geben Sie Folgendes ein, um ein Sicherungsobjekt in die Befehlszeile aufzurufen:  
   :Port-Nummer: Sicherungsobjekt-Name Variablenname  
   RCL
- Im algebraischen Modus:
  - Geben Sie Folgendes ein, um ein Sicherungsobjekt auszuwerten:  
   EVAL(:Port-Nummer: Sicherungsobjekt-Name  
   Variablenname)
  - Geben Sie Folgendes ein, um ein Sicherungsobjekt in die Befehlszeile aufzurufen:  
   RCL(:Port-Nummer: Sicherungsobjekt-Name  
   Variablenname)

Sie können auch   verwenden (siehe “Zugreifen auf den Port-Inhalt” auf Seite 11-2).

Wenn Sie vergessen haben, in welchem Port ein Sicherungsobjekt gespeichert ist, können Sie das Symbol “&” anstelle der Port-Nummer verwenden. Der HP 49G durchsucht dann alle Ports und das HOME-Verzeichnis.

Sie können auch anhand von Tags auf einen Port verweisen:

“E” und “ERAM” verweisen auf Port 1.

“F” und “FROM” verweisen auf Port 2.

## Bibliothekenobjekte

Eine Bibliothek ist eine Sammlung von Objekten zur Erweiterung der Funktionalität des Taschenrechners. Sie können Objekte in einer Bibliothek ausführen, jedoch weder anzeigen noch bearbeiten. Sie können Bibliotheken von verschiedenen Websites herunterladen.

### Installieren oder Anhängen einer Bibliothek

Gehen Sie zum Installieren einer Bibliothek wie folgt vor:

1. Kopieren Sie die Bibliothek in das HOME-Verzeichnis.
  - Verwenden Sie beim Kopieren von einem PC das Connectivity Kit.
  - Verwenden Sie beim Kopieren von einem anderen Taschenrechner das Verbindungskabel für Taschenrechner.
2. Installieren Sie die Bibliothek in einem Port.
 

Verwenden Sie zum Installieren der Bibliothek in einem Port die nachfolgenden Befehle. In den Befehlen ist  $n$  die Nummer des Ports, in dem Sie die Bibliothek speichern möchten, und `Bibliotheksvariable` ist der Name der Variablen mit der Bibliothek. Sie haben diese Variable beim Kopieren der Bibliothek in das HOME-Verzeichnis erstellt.

  - Im RPN-Modus (`Bibliotheksvariable` befindet sich auf Stack-Ebene 1):
 

```
Port-Nummer STO
```
  - Im algebraischen Modus:
 

```
STO(Bibliotheksvariable, Port-Nummer)
```

3. Hängen Sie die Bibliothek an. Eine Bibliothek enthält im Allgemeinen eine spezielle Routine zum Anhängen. Diese Routine wird beim Neustart des Taschenrechners ausgeführt. Zum Neustarten drücken Sie die Tasten **(ON)** und **(F3)** gleichzeitig und lassen Sie sie los.

Verwenden Sie den Befehl **ATTACH**, um eine Bibliothek ohne Neustart anzuhängen. Einzelheiten über den Befehl **ATTACH** finden Sie in der *Befehlsreferenz, Teil B*.

Einige Bibliotheken müssen in Port 0 gespeichert werden. Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation der Bibliothek.

Eine Bibliothek verfügt über eine Bibliothekensnummer. Der Taschenrechner verwendet diese Nummer zum Verweis auf die Bibliothek. Die Nummer der Bibliothek wird im "File Manager" als "**Lxxxx**" angezeigt, wobei **xxxx** die Bibliothekensnummer ist.

### Löschen einer Bibliothek

Verwenden Sie zum Löschen einer Bibliothek aus einem Port die folgenden Befehle. In den Befehlen ist **Port-Nummer** die Nummer des Ports, in dem Sie das Objekt gespeichert haben, und **Bib-Nummer** die Nummer der Bibliothek, die Sie löschen möchten.

- Im RPN-Modus:  
:Port-Nummer: Bib-Nummer PURGE
- Im algebraischen Modus:  
PURGE(:Port-Nummer: Bib-Nummer)

## Speicherverwaltung im HP 49G

Im folgenden Abschnitt wird beschrieben, wie der Taschenrechner den Speicher in den verschiedenen Ports verwaltet.

### Port 0

Port 0 und das HOME-Verzeichnis teilen sich denselben Speicherbereich, d.h., in Port 0 gespeicherte Objekte reduzieren den verfügbaren Benutzerspeicher und im Benutzerspeicher gespeicherte Objekte reduzieren den in Port 0 verfügbaren Speicherbereich.

## Port 1

Port 1 verfügt über einen 255 KB großen Speicherbereich. Aufgrund der Speicherstruktur in Port 1 können Sie keine Objekte größer als 128 KB speichern, da der Speicher in Wirklichkeit aus zwei getrennten Speicherbereichen à 128 KB besteht. Die Objekte müssen in einem der beiden Bereiche gespeichert werden.

Wenn Sie große Objekte speichern möchten, kann es daher den Anschein haben, dass ausreichend Speicher in Port 1 zur Verfügung steht, der Taschenrechner das Speichern des Objekts jedoch nicht zulässt, wenn das Objekt größer als der verfügbare Platz in einem der beiden Bereiche ist.

## Port 2

Port 2 ist Teil des Flash-ROM. Wie bei Port 1 können keine Objekte größer als 128 KB gespeichert werden. Flash-ROM ist in 8 Bereiche mit jeweils 128 KB und einen Bereich mit 64 KB gegliedert.

Die Methode, die das System zur Verwaltung des Flash-ROM einsetzt, kann die Operationen in Port 2 u.U. beeinträchtigen. Beim Löschen von Daten müssen jeweils 128 KB große Bereiche gelöscht werden. Einzelne Objekte können nicht gelöscht werden. Wenn Sie ein Objekt aus dem Flash-ROM löschen, wird das Objekt als gelöscht gekennzeichnet, nimmt jedoch immer noch Speicherplatz ein.

Wenn Sie ein Objekt im Flash-ROM speichern möchten, muss das System in manchen Fällen die als gelöscht gekennzeichneten Dateien entfernen. Hierzu werden alle nicht gekennzeichneten Dateien in den Arbeitsspeicher kopiert, das gesamte Flash-ROM gelöscht und die nicht gekennzeichneten Objekte zurück in das Flash-ROM übertragen.

Je nach Größe der im Flash-ROM gespeicherten Daten sind für diese Operation bis zu 128 KB RAM erforderlich. Wenn nicht genug RAM frei ist, tritt ein Fehler auf und die folgende Meldung wird angezeigt:  
 Ins. Mem. Need x bytes.

In diesem Fall müssen Sie zum Speichern des Objekts mindestens  $x$  Bytes RAM frei machen.

## Anzeigen des Inhalts eines Ports und des verfügbaren Speichers

Sie können den Befehl PVARs verwenden, um den Inhalt eines Speichers anzuzeigen. Der Befehl PVARs gibt eine Liste mit der Port-Nummer, dem Namen jedes Objekts im Port und den verfügbaren Speicherplatz im Port wieder.