

# Morsecode Programmablauf



```
pi@raspberrypi: ~/Desktop/pia
MORSE CODE PROGRAMM
*****

Was moechten Sie?
[1]   senden: komfortabel Text von der Kommandozeile morsen (mit Protokoll)
[2]   senden: von Hand morsen
[3]   empfangen: Empfangsmodus fuer das Protokoll aktivieren
[4]   empfangen: Empfangsmodus fuer das manuelle Morsen aktivieren
Auswahl [1..4]:
```

Abbildung 1: Auf Pi A (s. Kopfzeile des Fensters) wurde das Programm gestartet.

```
pi@raspberrypi: ~/Desktop/pib
MORSE CODE PROGRAMM
*****
Was moechten Sie?
[1]   senden: komfortabel Text von der Kommandozeile morsen (mit Protokoll)
[2]   senden: von Hand morsen
[3]   empfangen: Empfangsmodus fuer das Protokoll aktivieren
[4]   empfangen: Empfangsmodus fuer das manuelle Morsen aktivieren
Auswahl [1..4]:
```

Abbildung 2: Auf Pi B (s. Kopfzeile des Fensters) ebenfalls.

A terminal window titled 'pi@raspberrypi: ~/Desktop/pia' with a dark background. The text is as follows:

```
MORSE CODE PROGRAM
*****

Was moechten Sie?
[1]   senden: komfortabel Text von der Kommandozeile morsen (mit Protokoll)
[2]   senden: von Hand morsen
[3]   empfangen: Empfangsmodus fuer das Protokoll aktivieren
[4]   empfangen: Empfangsmodus fuer das manuelle Morsen aktivieren
Auswahl [1..4]: 1
```

Abbildung 3: Da ein Text mit dem Protokoll gemorst werden soll, wird auf Pi A eine 1 eingegeben.

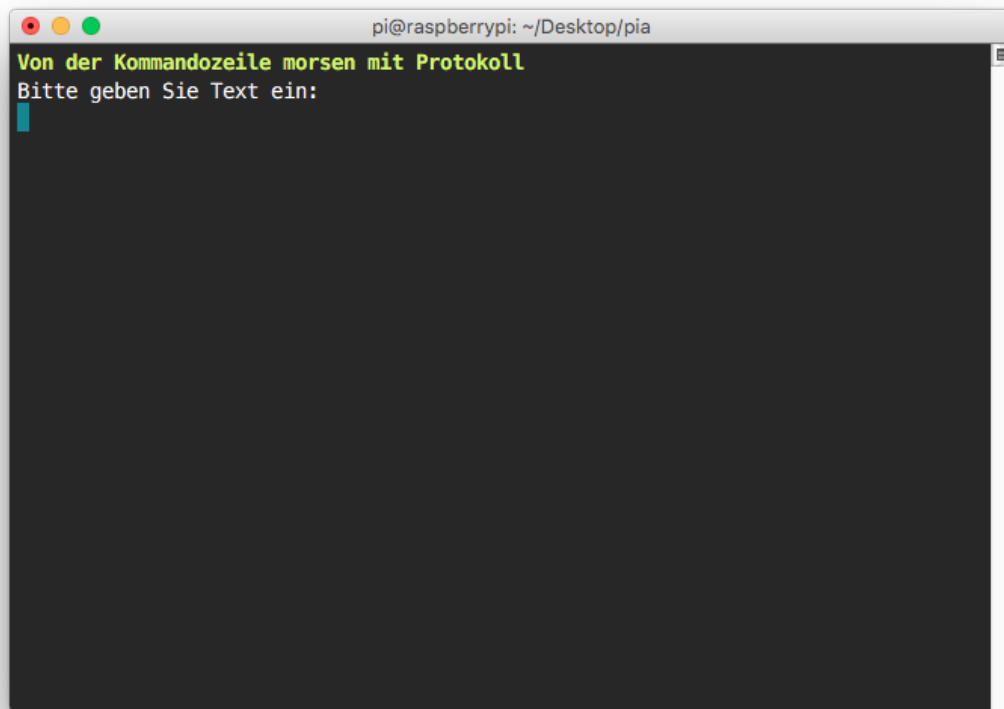


Abbildung 4: Die Eingabeaufforderung für den Text.

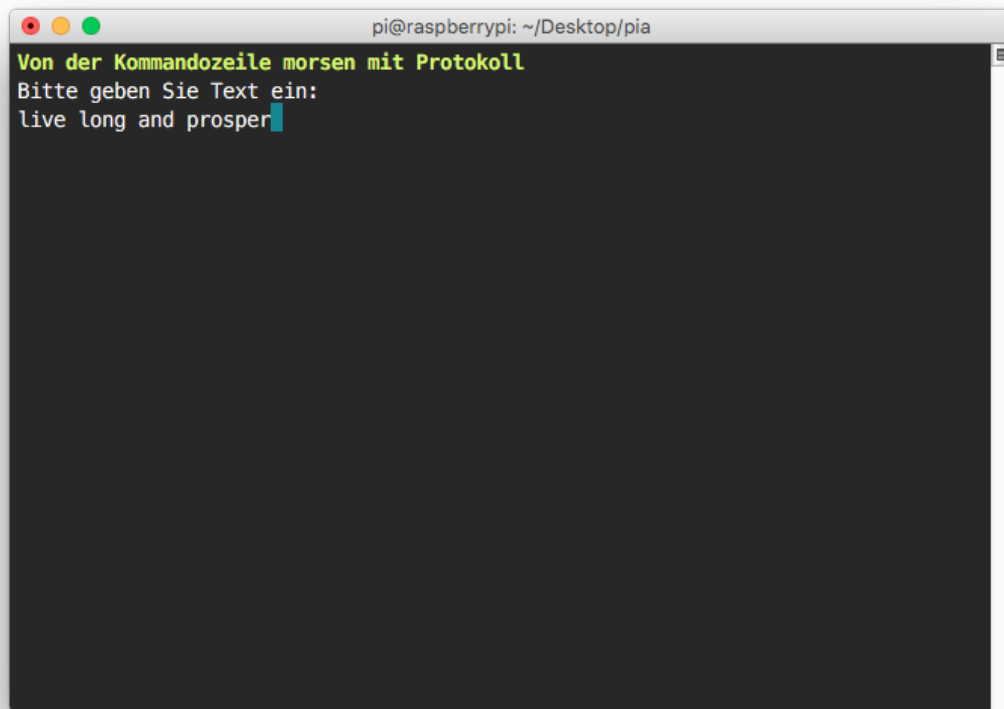


Abbildung 5: Der Text „live long and prosper“ wurde eingegeben.





```
pi@raspberrypi: ~/Desktop/pib
MORSE CODE PROGRAMM
*****

Was moechten Sie?
[1]   senden: komfortabel Text von der Kommandozeile morsen (mit Protokoll)
[2]   senden: von Hand morsen
[3]   empfangen: Empfangsmodus fuer das Protokoll aktivieren
[4]   empfangen: Empfangsmodus fuer das manuelle Morsen aktivieren
Auswahl [1..4]: 3
```

Abbildung 7: Auf Pi B muss der Empfangsmodus ausgewählt werden.

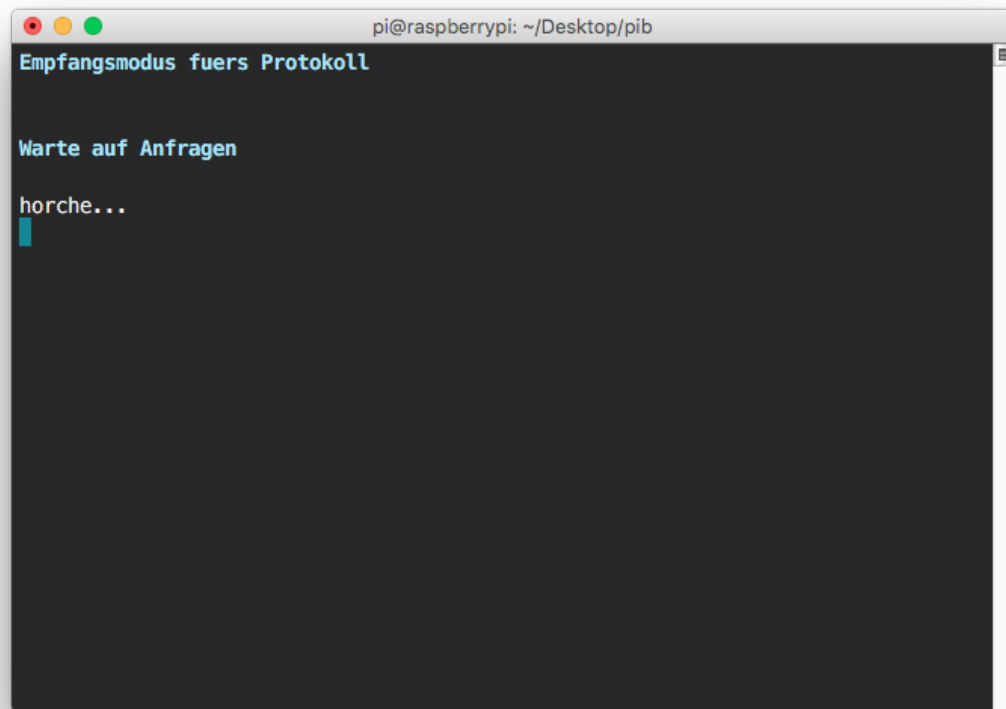
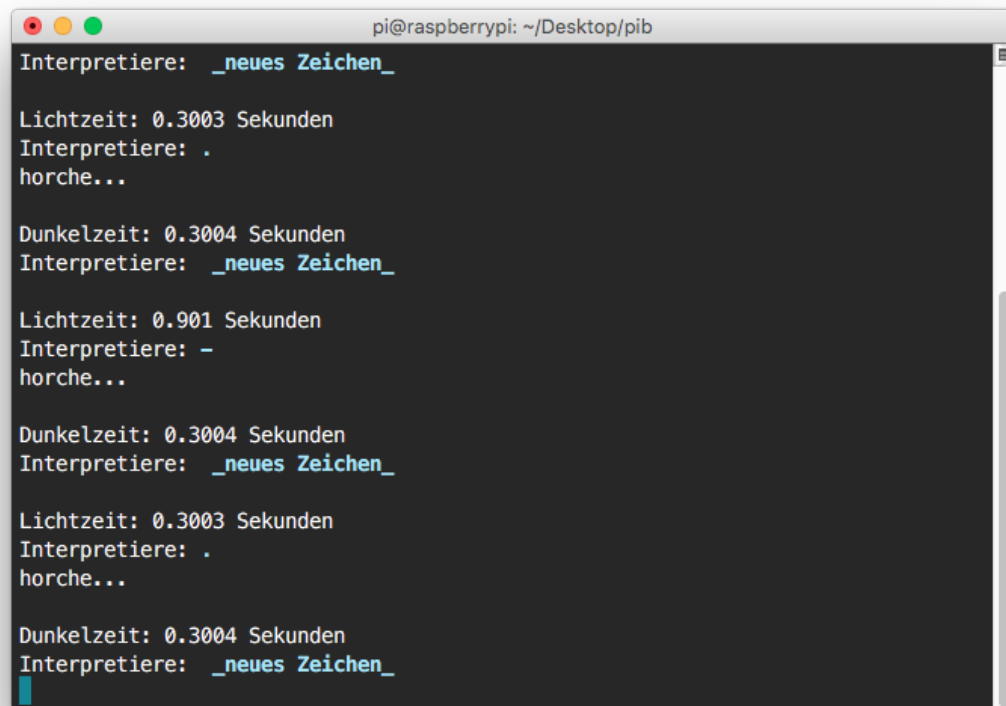


Abbildung 8: Pi B horcht nun auf den Verbindungsaufbau...









```
pi@raspberrypi: ~/Desktop/pib
Interpretiere: _neues Zeichen_

Lichtzeit: 0.3003 Sekunden
Interpretiere: .
horche...

Dunkelzeit: 0.3004 Sekunden
Interpretiere: _neues Zeichen_

Lichtzeit: 0.901 Sekunden
Interpretiere: -
horche...

Dunkelzeit: 0.3004 Sekunden
Interpretiere: _neues Zeichen_

Lichtzeit: 0.3003 Sekunden
Interpretiere: .
horche...

Dunkelzeit: 0.3004 Sekunden
Interpretiere: _neues Zeichen_
```

Abbildung 11: ...und Pi B empfängt ihn.

```
pi@raspberrypi: ~/Desktop/pia
Pakete:
PAKET 1: --..--.#..#...-#./.-.#---#
PAKET 2: -.---#---./.-#.#-../.---#
PAKET 3: -...-.#---#...#.-.#.#.-.-#

Anzahl Pakete:
3

Mit dem Morsen beginnen?
[1]    Senden
[2]    Abbrechen
[Auswahl [1 / 2]: 1

SENDE Verbindungsaufbau
[-].-.-
-[-].-.-
-.-[-].-
-.-[-].-
-.-[-].-
-.-[-].-

Warte auf Bestaetigung
horche...
█
```

Abbildung 12: Danach horcht Pi A auf das ACK vom Empfänger, ...

```
pi@raspberrypi: ~/Desktop/pib
Dunkelzeit: 0.3004 Sekunden
Interpretiere: _neues Zeichen_

Lichtzeit: 0.3003 Sekunden
Interpretiere: .
horche...

Dunkelzeit: 0.3004 Sekunden
Interpretiere: _neues Zeichen_

Lichtzeit: 0.9035 Sekunden
Interpretiere: -
horche...

Empfangener Text: -.-.-

Verbindung etabliert

SENDE ACK
[.]..-.
.[.]..-.
..[.]..-
```

Abbildung 13: ...das von Pi B daraufhin geschickt wird.

```
pi@raspberrypi: ~/Desktop/pib
horche...

Dunkelzeit: 0.3004 Sekunden
Interpretiere: _neues Zeichen_

Lichtzeit: 0.9035 Sekunden
Interpretiere: -
horche...

Empfangener Text: -.-.-

Verbindung etabliert

SENDE ACK
[.]..-.
.[.]..-.
..[.]..-.
...[-]..
...-[.]

Bereit fuer Paketempfang
horche...
█
```

Abbildung 14: Nach dem Senden des ACKs horcht Pi B auf das erste Paket.

```
pi@raspberrypi: ~/Desktop/pia

Dunkelzeit: 0.3004 Sekunden
Interpretiere: _neues Zeichen_

Lichtzeit: 0.9009 Sekunden
Interpretiere: -
horche...

Dunkelzeit: 0.3004 Sekunden
Interpretiere: _neues Zeichen_

Lichtzeit: 0.3003 Sekunden
Interpretiere: .
horche...

Verbindung etaliert

Sende nun Paket(e)

Sende Paket Nr. 1
[-]-.-.-.#...#...-#./.-.-#---#.
- [-]-.-.-.#...#...-#./.-.-#---#.
```

**Abbildung 15:** Nach dem ACK von Pi B ist die Verbindung nun etabliert. Pi A schickt das erste Paket.

```
pi@raspberrypi: ~/Desktop/pia
Interpretiere: -
horche...

Dunkelzeit: 0.3004 Sekunden
Interpretiere: _neues Zeichen_

Lichtzeit: 0.3003 Sekunden
Interpretiere: .
horche...

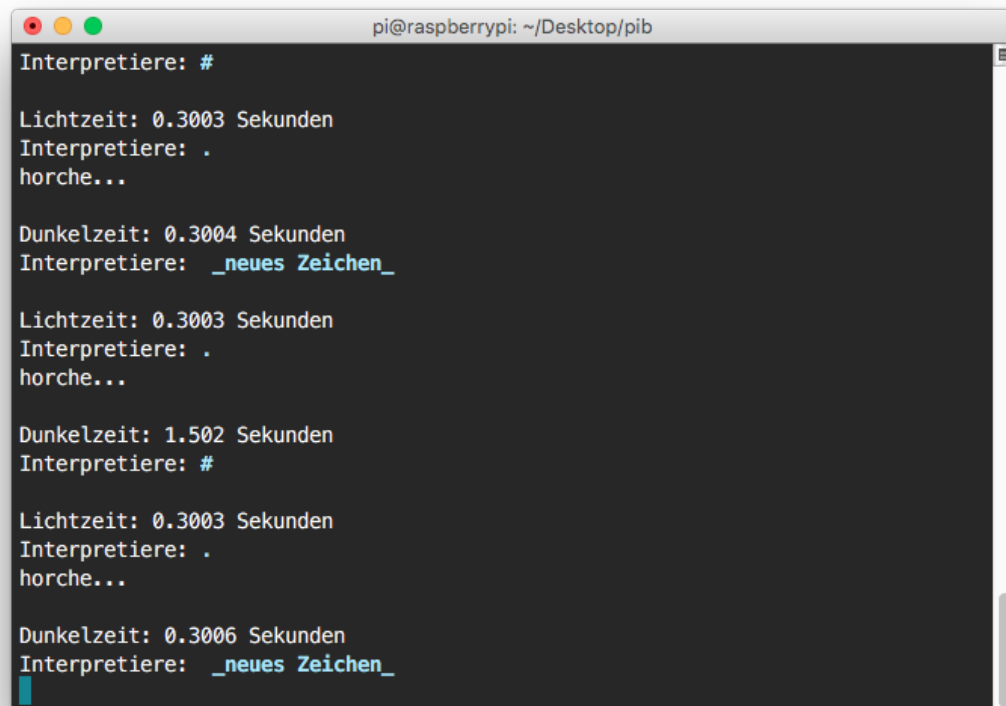
Verbindung etaliert

Sende nun Paket(e)

Sende Paket Nr. 1
[-]-.-.-.#.#...-#./.-.#---#.
-[-].-.-.#.#...-#./.-.#---#.
-[-].-.-.#.#...-#./.-.#---#.
-[-].-.-.#.#...-#./.-.#---#.
-..[-].-.-.#.#...-#./.-.#---#.
-..-[-].-.-.#.#...-#./.-.#---#.
-..-[-].-.-.#.#...-#./.-.#---#.
-..-[-].-.-.#.#...-#./.-.#---#.
```

Abbildung 16: Es wird (zufälligerweise) Paket 1 gesendet.



A terminal window titled 'pi@raspberrypi: ~/Desktop/pib' with a dark background. It displays a sequence of light signal reception events. Each event consists of a light phase (Lichtzeit), an interpretation step (Interpretiere), and a listening phase (horche...). The first two events have light times of 0.3003s and 0.3004s, and the third has 0.3003s. The first two events result in the interpretation '\_neues Zeichen\_', while the third results in '#'. The dark phase (Dunkelzeit) for the first two events is 1.502s, and for the third, it is 0.3006s.

```
pi@raspberrypi: ~/Desktop/pib
Interpretiere: #

Lichtzeit: 0.3003 Sekunden
Interpretiere: .
horche...

Dunkelzeit: 0.3004 Sekunden
Interpretiere: _neues Zeichen_

Lichtzeit: 0.3003 Sekunden
Interpretiere: .
horche...

Dunkelzeit: 1.502 Sekunden
Interpretiere: #

Lichtzeit: 0.3003 Sekunden
Interpretiere: .
horche...

Dunkelzeit: 0.3006 Sekunden
Interpretiere: _neues Zeichen_
█
```

Abbildung 17: Pi B empfängt die Lichtzeichen



```
pi@raspberrypi: ~/Desktop/pib

Dunkelzeit: 1.5022 Sekunden
Interpretiere: #

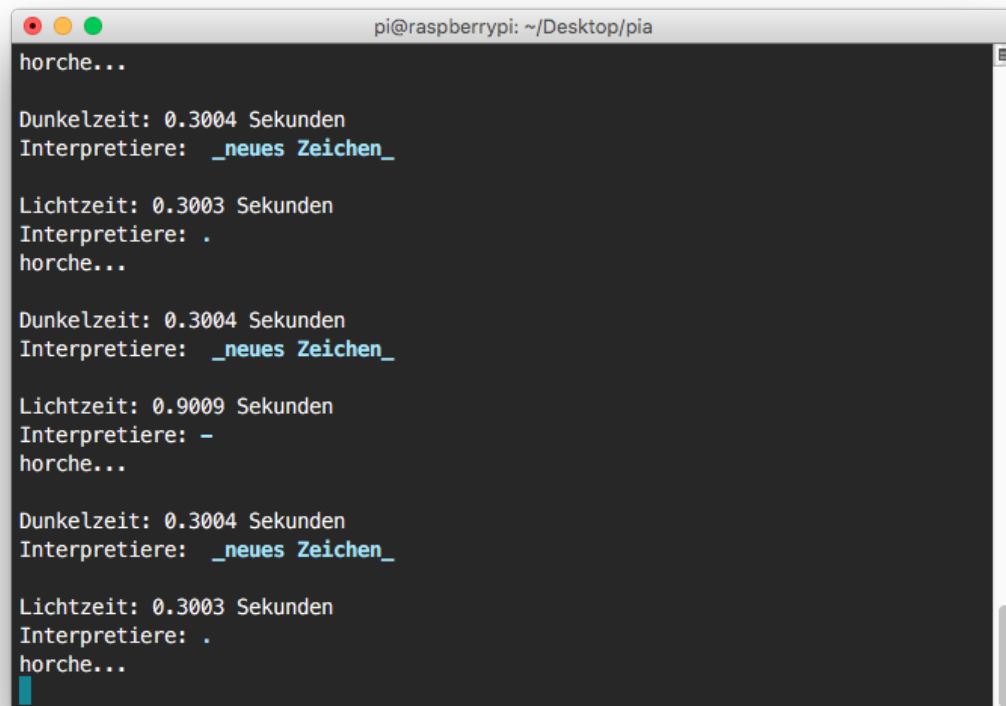
Lichtzeit: 0.3003 Sekunden
Interpretiere: .
horche...

Empfangener Text: --..-..#...#...-#./.-..#---#.

Ueberpruefe Paket: --..-..#...#...-#./.-..#---#.
Pruefziffer errechnet: .
Pruefziffer Paket: .
Daten: .-..#...#...-#./.-..#---#
Position vom Paket: 1
Paket OKAY

SENDE ACK
[.]..-.
.[.]..-.
..[.]..-.
...[-].
```

**Abbildung 19:** Wenn das Paket von Pi B erfolgreich überprüft worden ist, sendet der Empfänger eine Bestätigung.

A terminal window titled 'pi@raspberrypi: ~/Desktop/pia' with a dark background. It displays a series of communication logs. Each log block starts with 'horche...', followed by 'Dunkelzeit: 0.3004 Sekunden', 'Interpretiere: \_neues Zeichen\_' (where 'neues' is cyan), 'Lichtzeit: 0.3003 Sekunden', 'Interpretiere: .' (where '.' is cyan), and ends with 'horche...'. There are four such blocks. The final block is followed by a single cyan character, likely an ACK.

```
pi@raspberrypi: ~/Desktop/pia
horche...
Dunkelzeit: 0.3004 Sekunden
Interpretiere: _neues Zeichen_
Lichtzeit: 0.3003 Sekunden
Interpretiere: .
horche...
Dunkelzeit: 0.3004 Sekunden
Interpretiere: _neues Zeichen_
Lichtzeit: 0.9009 Sekunden
Interpretiere: -
horche...
Dunkelzeit: 0.3004 Sekunden
Interpretiere: _neues Zeichen_
Lichtzeit: 0.3003 Sekunden
Interpretiere: .
horche...
█
```

Abbildung 20: Pi A empfängt das ACK.

```
pi@raspberrypi: ~/Desktop/pib
Interpretiere: .
horche...

Empfangener Text: --..-..#...#...-#./.-..#---#.

Ueberpruefe Paket: --..-..#...#...-#./.-..#---#.
Pruefziffer errechnet: .
Pruefziffer Paket: .
Daten: .-..#...#...-#./.-..#---#
Position vom Paket: 1
Paket OKAY

SENDE ACK
[.]..-.
.[.]..-.
..[.]..-.
...[-].
...-[.]

horche...
horche...
█
```

Abbildung 21: Pi B ist inzwischen wieder im Empfangsmodus für das nächste Paket.

```
pi@raspberrypi: ~/Desktop/pia

Lichtzeit: 0.9009 Sekunden
Interpretiere: -
horche...

Dunkelzeit: 0.3004 Sekunden
Interpretiere: _neues Zeichen_

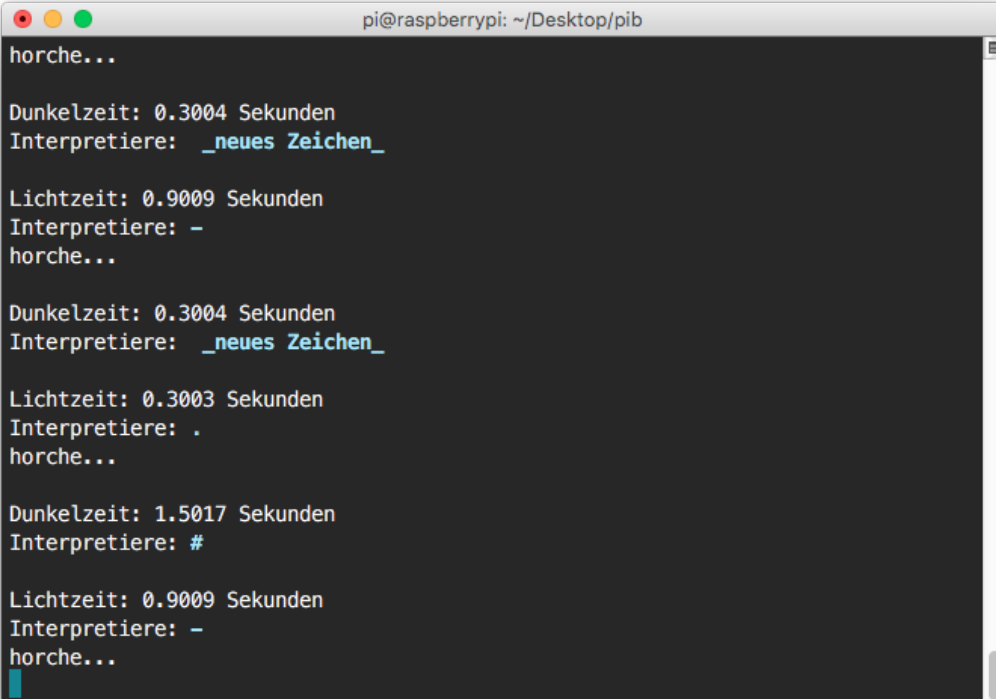
Lichtzeit: 0.3003 Sekunden
Interpretiere: .
horche...

Empfangener Text: ...-.

Paket Nr. 1 erfolgreich uebermittelt

Sende Paket Nr. 3
[-]...-.#---#...#.-.#.#.-#-
-[.]..-.#---#...#.-.#.#.-#-
-.[.]..-.#---#...#.-.#.#.-#-
-..[.]..-.#---#...#.-.#.#.-#-
-...[-]..-.#---#...#.-.#.#.-#-
```

**Abbildung 22:** Pi A hat das ACK empfangen und das Paket 1 aus der Liste entfernt. Nun wird Paket 3 übertragen.



```
pi@raspberrypi: ~/Desktop/pib
horche...

Dunkelzeit: 0.3004 Sekunden
Interpretiere:  _neues Zeichen_

Lichtzeit: 0.9009 Sekunden
Interpretiere: -
horche...

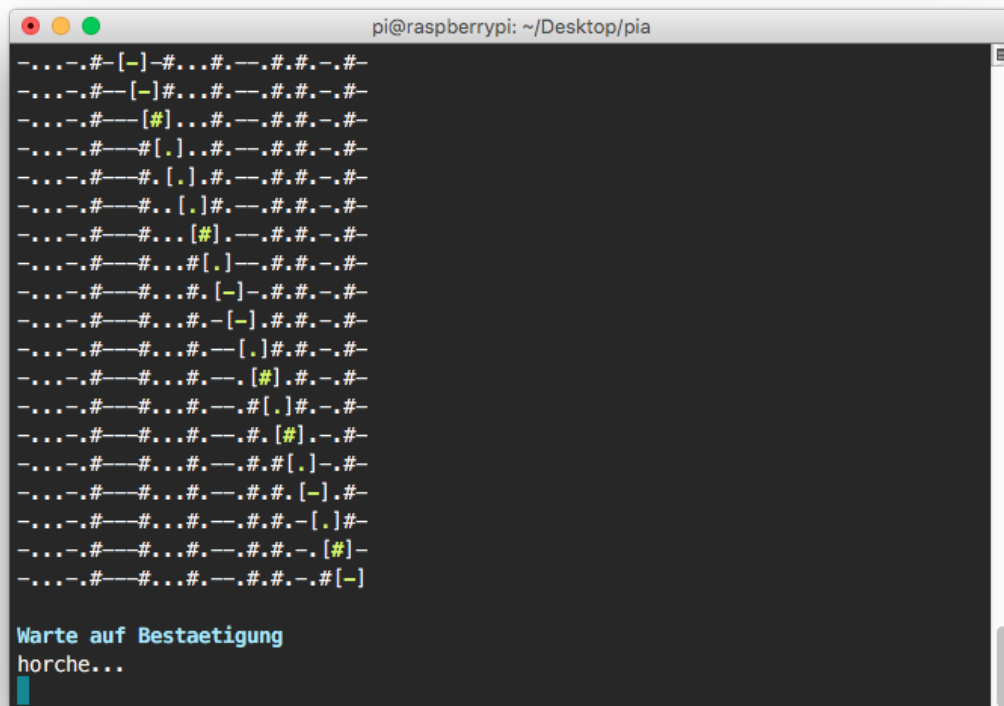
Dunkelzeit: 0.3004 Sekunden
Interpretiere:  _neues Zeichen_

Lichtzeit: 0.3003 Sekunden
Interpretiere: .
horche...

Dunkelzeit: 1.5017 Sekunden
Interpretiere: #

Lichtzeit: 0.9009 Sekunden
Interpretiere: -
horche...
█
```

Abbildung 23: Pi B empfängt diese Daten...



**Abbildung 24:** ..und Pi A geht wieder in den Empfangsmodus für die Bestätigung.



```
pi@raspberrypi: ~/Desktop/pib
Lichtzeit: 0.3003 Sekunden
Interpretiere: .
horche...

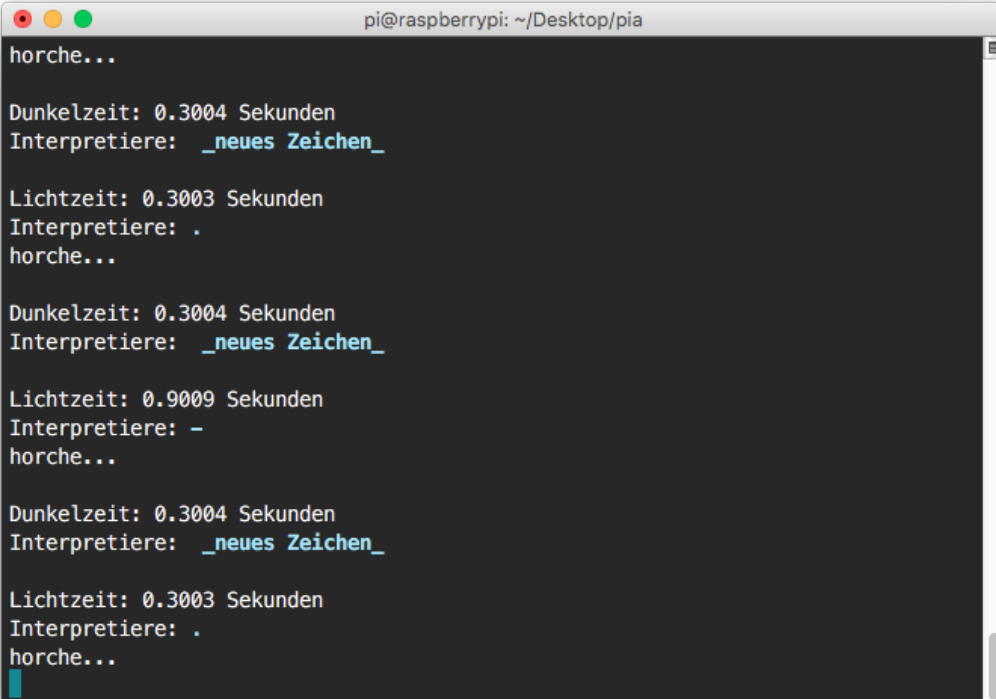
Dunkelzeit: 1.5021 Sekunden
Interpretiere: #

Lichtzeit: 0.9009 Sekunden
Interpretiere: -
horche...

Ueberpruefe Paket: -...-.#---#...#.-.##.-.##-
Pruefziffer errechnet: -
Pruefziffer Paket: -
Daten: .-.#---#...#.-.##.-.##
Position vom Paket: 3
Paket OKAY

SENDE ACK
[.]..-.
.[.]..-.
..[.]..-
```

Abbildung 25: Das Paket konnte überprüft werden und es wird eine Bestätigung geschickt.

A terminal window titled 'pi@raspberrypi: ~/Desktop/pia' with a dark background. It displays a series of communication logs. Each log block starts with 'horche...', followed by 'Dunkelzeit: 0.3004 Sekunden', 'Interpretiere: \_neues Zeichen\_' (where 'neues' is in blue), 'Lichtzeit: 0.3003 Sekunden', 'Interpretiere: .' (or '-' in the third block), and ends with 'horche...'. A small blue cursor is visible at the bottom left.

```
pi@raspberrypi: ~/Desktop/pia
horche...
Dunkelzeit: 0.3004 Sekunden
Interpretiere: _neues Zeichen_
Lichtzeit: 0.3003 Sekunden
Interpretiere: .
horche...
Dunkelzeit: 0.3004 Sekunden
Interpretiere: _neues Zeichen_
Lichtzeit: 0.9009 Sekunden
Interpretiere: -
horche...
Dunkelzeit: 0.3004 Sekunden
Interpretiere: _neues Zeichen_
Lichtzeit: 0.3003 Sekunden
Interpretiere: .
horche...
█
```

Abbildung 26: Pi A empfängt das ACK.

```
pi@raspberrypi: ~/Desktop/pib
Interpretiere: #
Lichtzeit: 0.9009 Sekunden
Interpretiere: -
horche...

Ueberpruefe Paket: -...-.#---#...#.-.##.-.-#-
Pruefziffer errechnet: -
Pruefziffer Paket: -
Daten: .-.#---#...#.-.##.-.-#
Position vom Paket: 3
Paket OKAY

SENDE ACK
[.]..-.
.[.]..-.
..[.]..-.
...[-]..
...-[.]

horche...
```

Abbildung 27: Pi B horcht dann wieder auf das nächste Paket.

```
pi@raspberrypi: ~/Desktop/pia
horche...

Dunkelzeit: 0.3004 Sekunden
Interpretiere:  _neues Zeichen_

Lichtzeit: 0.9009 Sekunden
Interpretiere: -
horche...

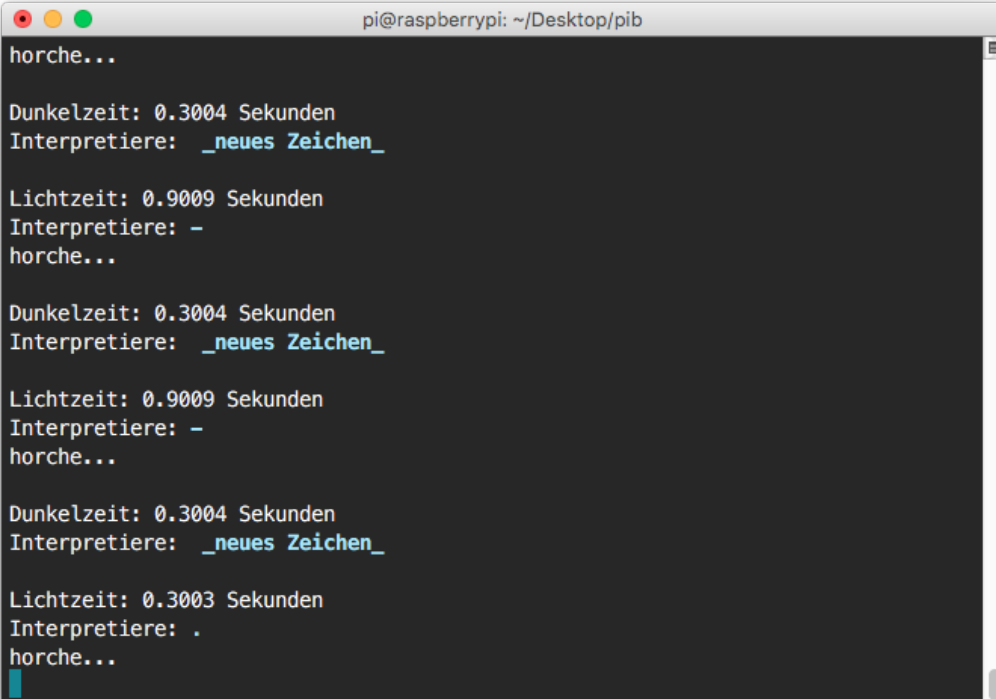
Dunkelzeit: 0.3004 Sekunden
Interpretiere:  _neues Zeichen_

Lichtzeit: 0.3003 Sekunden
Interpretiere: .
horche...

Paket Nr. 3 erfolgreich uebermittelt

Sende Paket Nr. 2
[.]-.#-./.-#-#-./.-.#.
-[.]-.#-./.-#-#-./.-.#.
-.[-]-.#-./.-#-#-./.-.#.
```

Abbildung 28: Pi A überträgt nun das zweite Paket.

A terminal window titled 'pi@raspberrypi: ~/Desktop/pib' with a dark background. It displays a repeating sequence of text: 'horche...', 'Dunkelzeit: 0.3004 Sekunden', 'Interpretiere: \_neues Zeichen\_', 'Lichtzeit: 0.9009 Sekunden', 'Interpretiere: -', and 'horche...'. This sequence is repeated three times, with the final line being 'horche...' followed by a blue cursor bar.

```
pi@raspberrypi: ~/Desktop/pib
horche...
Dunkelzeit: 0.3004 Sekunden
Interpretiere: _neues Zeichen_
Lichtzeit: 0.9009 Sekunden
Interpretiere: -
horche...
Dunkelzeit: 0.3004 Sekunden
Interpretiere: _neues Zeichen_
Lichtzeit: 0.9009 Sekunden
Interpretiere: -
horche...
Dunkelzeit: 0.3004 Sekunden
Interpretiere: _neues Zeichen_
Lichtzeit: 0.3003 Sekunden
Interpretiere: .
horche...
█
```

Abbildung 29: Pi B empfängt auch das dritte Paket...

```

-.-.#-[.]/.-#-#-./.-.#.
-.-.#-.[/]#-#-#-./.-.#.
-.-.#-./[.]#-#-#-./.-.#.
-.-.#-./[-]#-#-#-./.-.#.
-.-.#-./-[#]-#-#-./.-.#.
-.-.#-./-#[-]-#-#-./.-.#.
-.-.#-./-#-[.]#-#-#-./.-.#.
-.-.#-./-#-.[#]-#-#-./.-.#.
-.-.#-./-#-#[-]#-#-#-./.-.#.
-.-.#-./-#-#-.[.]/.-.#.
-.-.#-./-#-#-.[/]#-#-#-./.-.#.
-.-.#-./-#-#-./[.]#-#-#-./.-.#.
-.-.#-./-#-#-./[-]#-#-#-./.-.#.
-.-.#-./-#-#-./-[-]#-#-#-./.-.#.
-.-.#-./-#-#-./-.[.]#-#-#-./.-.#.
-.-.#-./-#-#-./-.[#]#-#-#-./.-.#.
-.-.#-./-#-#-./-.[.]#-#-#-./.-.#.

```

Warte auf Bestätigung

horche...

horche...

**Abbildung 30:** ...und horcht danach auf die Bestätigung des Pakets.

```
pi@raspberrypi: ~/Desktop/pib
Dunkelzeit: 1.5021 Sekunden
Interpretiere: #

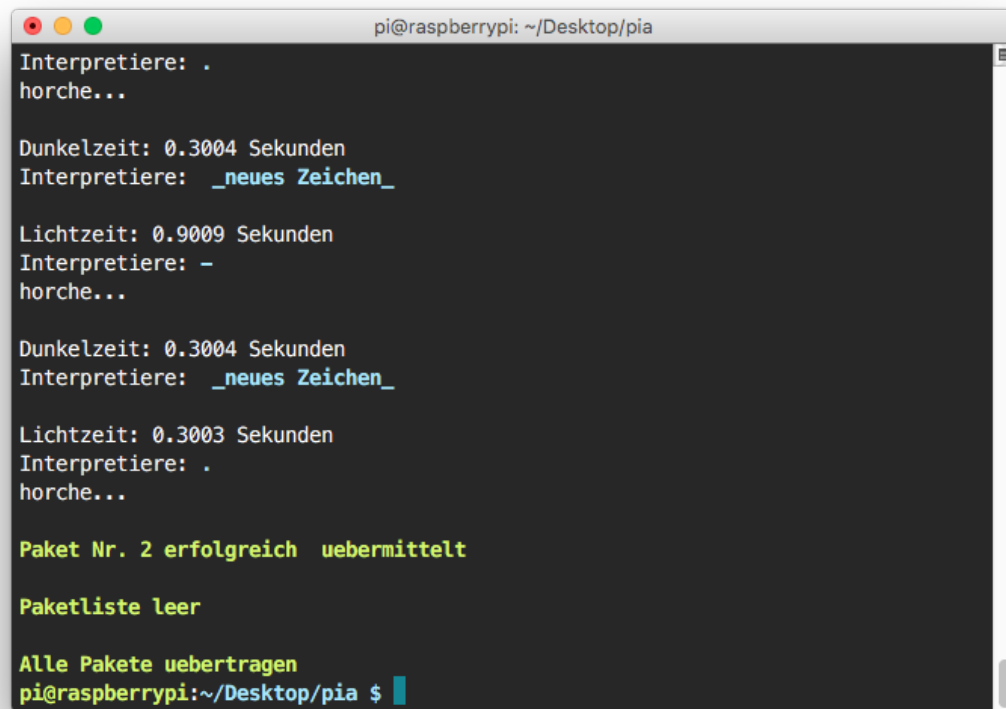
Lichtzeit: 0.3003 Sekunden
Interpretiere: .
horche...

Empfangener Text: -.--.#--./.-#-#-../.-.#.

Ueberpruefe Paket: -.--.#--./.-#-#-../.-.#.
Pruefziffer errechnet: .
Pruefziffer Paket: .
Daten: -.--.#--./.-#-#-../.-.#
Position vom Paket: 2
Paket OKAY

SENDE ACK
[.]..-.
.[.]..-.
..[.]..-.
...[-].
...-[.]
```

Abbildung 31: Diese wird von Pi B geschickt, da das Paket erfolgreich überprüft werden konnte.



```
pi@raspberrypi: ~/Desktop/pia
Interpretiere: .
horche...

Dunkelzeit: 0.3004 Sekunden
Interpretiere: _neues Zeichen_

Lichtzeit: 0.9009 Sekunden
Interpretiere: -
horche...

Dunkelzeit: 0.3004 Sekunden
Interpretiere: _neues Zeichen_

Lichtzeit: 0.3003 Sekunden
Interpretiere: .
horche...

Paket Nr. 2 erfolgreich uebermittelt

Paketliste leer

Alle Pakete uebertragen
pi@raspberrypi:~/Desktop/pia $
```

Abbildung 32: Damit sind alle Pakete von Pi A übertragen. Das Programm beendet sich.



```
pi@raspberrypi: ~/Desktop/pib
horche...

Empfangener Text: -.---.#--./.-#-.-#-.../.----.#.

Ueberpruefe Paket: -.---.#--./.-#-.-#-.../.----.#.
Pruefziffer errechnet: .
Pruefziffer Paket:      .
Daten:                 -.#--./.-#-.-#-.../.----.#
Position vom Paket:    2
Paket OKAY

SENDE ACK
[.]..-.
.[.]..-.
..[.]..-.
...[-]..
...-[.]

horche...
horche...
horche...
```

Abbildung 33: Pi B horcht erstmal auf weitere Pakete.





```
pi@raspberrypi: ~/Desktop/pib

horche...
horche...
horche...
horche...

Nichts mehr empfangen.

Ende durch Timeout.

Soll der String
.-..#...#-#/.-..#---#-#-#/.-#-#-#/.-#-#-#---#...#-#.#-#-#
uebersetzt werden?
[1]    Uebersetzen
[2]    Abbrechen
[Auswahl [1 / 2]: 1

Morse-Code:  .-..#...#-#/.-..#---#-#-#/.-#-#-#/.-#-#-#---#...#-#.#-#-#
-#
Uebersetzung: LIVE LONG AND PROSPER

Ende.
pi@raspberrypi:~/Desktop/pib $
```

Abbildung 36: Die Übersetzung wird angezeigt und das Programm beendet sich.