

Inhaltsverzeichnis

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 1. FT8 .....             | 20 |
| 2. Benutzer:OE1VMC ..... | 8  |
| 3. FSK441 .....          | 14 |
| 4. JT4 .....             | 26 |
| 5. JT65 .....            | 32 |
| 6. JT6M .....            | 38 |
| 7. JT9 .....             | 44 |
| 8. MSK144 .....          | 50 |
| 9. QRA64 .....           | 56 |
| 10. WSPR .....           | 62 |

## FT8

Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen  
VisuellWikitext

### Version vom 16. August 2017, 15:07 Uhr (Quelltext anzeigen)

OE1VMC ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))  
(→Digitale Betriebsarten im Detail: FT8)  
← Zum vorherigen Versionsunterschied

Zeile 9:

Einige Infos finden sich [<http://www.arrl.org/news/new-ft8-mode-included-in-wsjt-x-beta-release> hier].

### Version vom 16. August 2017, 19:48 Uhr (Quelltext anzeigen)

OE1VMC ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))  
Zum nächsten Versionsunterschied →

Zeile 9:

Einige Infos finden sich [<http://www.arrl.org/news/new-ft8-mode-included-in-wsjt-x-beta-release> hier].

- +
- + - T/R sequence length: 15 s
- + - Message length: 75 bits + 12-bit CRC
- + - FEC code: LDPC(174,87)
- + - Modulation: 8-FSK, keying rate = tone spacing = 5.86 Hz
- + - Waveform: Continuous phase, constant envelope
- + - Occupied bandwidth: 47 Hz
- + - Synchronization: three 7×7 Costas arrays (start, middle, end of Tx)
- + - Transmission duration:  $79 \cdot 2048 / 12000 = 13.48$  s
- + - Decoding threshold: -20 dB (perhaps -24 dB with AP decoding, TBD)
- + - Operational behavior: similar to HF usage of JT9, JT65
- + - Multi-decoder: finds and decodes all FT8 signals in passband
- + - Auto-sequencing after manual start of QSO
- +

- + **\*Comparison with slow modes JT9, JT65, QRA64:\*** FT8 is a few dB less sensitive but allows completion of QSOs four times faster. Bandwidth is greater than JT9, but about 1/4 of JT65A and less than 1/2 QRA64.
- +
- + **\*Comparison with fast modes JT9E-H:\*** FT8 is significantly more sensitive, has much smaller bandwidth, uses the vertical waterfall, and offers multi-decoding over the full displayed passband.
- +
- + **\*Still to come, not yet implemented:\*** We plan to implement signal subtraction, two-pass decoding, and use of “a priori” (already known) information as it accumulates during a QSO.
- +
- + **Three extra bits are available in the message payload, with uses yet to be defined. We have in mind special message formats that might be used in contests, and the like. Your considered suggestions for use of these bits are very welcome!**
- +
- + **K1JT, K9AN, and G4WJS have conducted on-the-air tests of FT8 with**

- + excellent results. We're now at a stage where tests under a wider range
- + of conditions are desirable. If you can build WSJT-X from source code
- + revision r7750 or later, and would like to help, please do so and report
- + your results to us! Pre-built installation packages will be made
- + available after further testing is completed.
- +
- + Suggestions for FT8 setup and examples of use can be found in a screen
- + shot posted here: <http://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/ft8.png>
- +
- +
- +

Implementiert wird diese digitale Betriebsart über die Soundkarte eines PC.

Implementiert wird diese digitale Betriebsart über die Soundkarte eines PC.

---

**Version vom 16. August 2017, 19:48 Uhr**

---

## Digitale Betriebsarten im Detail\: FT8

---

Der Artikel über FT8 ist noch in Arbeit.

FT8 ist eine digitale Betriebsart, die sehr geeignet ist für niedrige Sendeleistung ("QRP-Betrieb") und für Stationen mit Antennendefiziten.

Einige Infos finden sich [hier](#).

- T/R sequence length: 15 s - Message length: 75 bits + 12-bit CRC - FEC code: LDPC(174,87) - Modulation: 8-FSK, keying rate = tone spacing = 5.86 Hz - Waveform: Continuous phase, constant envelope - Occupied bandwidth: 47 Hz - Synchronization: three 7×7 Costas arrays (start, middle, end of Tx) - Transmission duration:  $79 \times 2048 / 12000 = 13.48$  s - Decoding threshold: -20 dB (perhaps -24 dB with AP decoding, TBD) - Operational behavior: similar to HF usage of JT9, JT65 - Multi-decoder: finds and decodes all FT8 signals in passband - Auto-sequencing after manual start of QSO

- Comparison with slow modes JT9, JT65, QRA64:\* FT8 is a few dB less

sensitive but allows completion of QSOs four times faster. Bandwidth is greater than JT9, but about 1/4 of JT65A and less than 1/2 QRA64.

- Comparison with fast modes JT9E-H:\* FT8 is significantly more

sensitive, has much smaller bandwidth, uses the vertical waterfall, and offers multi-decoding over the full displayed passband.

- Still to come, not yet implemented:\* We plan to implement signal

subtraction, two-pass decoding, and use of "a priori" (already known) information as it accumulates during a QSO.

Three extra bits are available in the message payload, with uses yet to be defined. We have in mind special message formats that might be used in contests, and the like. Your considered suggestions for use of these bits are very welcome!

K1JT, K9AN, and G4WJS have conducted on-the-air tests of FT8 with excellent results. We're now at a stage where tests under a wider range of conditions are desirable. If you can build WSJT-X from source code revision r7750 or later, and would like to help, please do so and report your results to us! Pre-built installation packages will be made available after further testing is completed.

Suggestions for FT8 setup and examples of use can be found in a screen shot posted here: <http://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/ft8.png>

Implementiert wird diese digitale Betriebsart über die Soundkarte eines PC. Zuerst eingeführt wurde FT8 mit Hilfe der Implementierung als Open Source Software [WSJT](#) v. 1.8.0 durch [Joe Taylor \(K1JT\)](#).

FT8 hat viele Gemeinsamkeiten mit [JT65](#), [JT9](#) und [JT4](#). Diese digitalen Modi verwenden fast identische Nachrichtenstruktur und Quellencodierung. Details zur Quellencodierung wurden veröffentlicht im Artikel "[The JT65 Communications Protocol](#)", der in der Zeitschrift [QEX](#) während 2005 veröffentlicht wurde.

Die folgende Tabelle listet die üblichen Frequenzbereiche für FT8 (Stand 2017). Die "Dial Frequency" gibt dabei die Frequenz des (unterdrückten) Trägers an. Dies ist also die angezeigte Frequenz am Funkgerät. Das Funkgerät moduliert das obere Seitenband (USB-Modulation).

---

**Dial Frequency**

|            |                  |
|------------|------------------|
| 2190m      | 136,130 kHz      |
| 630m       | 474,200 kHz      |
| 160m       | 1,840 MHz        |
| 80m        | 3,573 MHz        |
| 60m        | ?,??? MHz        |
| 40m        | 7,074 MHz        |
| 30m        | 10,136 MHz       |
| 20m        | 14,074 MHz       |
| 17m        | 18,100 MHz       |
| 15m        | 21,074 MHz       |
| 12m        | 24,915 MHz       |
| 10m        | 28,074 MHz       |
| 6m         | 50,313 MHz       |
| 4m         | 70,100 MHz       |
| 70cm       | ???,??? MHz      |
| 23cm       | ????,??? MHz     |
| 13cm       | ????,??? MHz     |
| 6cm        | ????,??? MHz     |
| 3cm        | ?????,???<br>MHz |
| 1,25<br>cm | ?????,???<br>MHz |

Die PC-Uhr muss auf 2 Sekunden genau sein In einer Aussendung werden maximal 13 ASCII Zeichen übertragen. Es werden nur folgende Informationen übertragen: Rufzeichen, Rapport in dB und LOC (4 Stellen).

Der JT65 Signalrapport für das S/N ist beschränkt auf den Bereich zwischen -30 und -1 dB. In aktuellen JT65 Dekodern (Stand: WSJT-X 1.6.0) ist die S/N Skala nichtlinear verzerrt oberhalb von -10 dB.

Bis WSJT-X Version 1.6.0 wird mit dem *Algebraic Soft-Decision* Algorithmus von [Ralf Koetter](#) und [Alexander Vardy \(2003\)](#) dekodiert. Dieser Dekoder ist patentiert und nicht im Public Domain. Beginnend mit WSJT-X Version 1.7.0 wird mit dem neuen soft-output *Franke-Taylor* Algorithmus dekodiert, der von [Steven J. Franke, K9AN](#), und [Joseph H. Taylor, K1JT](#) in [QEX-2016](#) veröffentlicht wurde. Dieser Dekoder ist besser als der bisherige und wurde nicht patentiert.

JT65 wurde entwickelt und vorgestellt während 2003 für sehr schwache und langsam veränderliche Funkverbindungen, wie sie beispielsweise vorkommen im Zusammenhang mit Troposcatter und Erde-Mond-Erde Verbindungen. Die Empfangssignale sind erfolgreich dekodierbar bei Signal- zu Rauschverhältnissen bis ca. -25 dB. Dies erlaubt das Arbeiten von Stationen, deren Signale mit dem menschlichen Ohr nicht mehr wahrgenommen werden können.

Weitere Informationen: [WSJT \(Wikipedia\)](#), [WSJT](#), [AC4M Digital Radio Site](#), [WSJT-X](#) und [Signal Identification Wiki](#).

Siehe auch: [JT65](#), [JT4](#), [JT9](#), [JT6M](#), [QRA64](#), [MSK144](#), [FSK441](#) und [WSPR](#).

## FT8: Unterschied zwischen den Versionen

Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen  
VisuellWikitext

### Version vom 16. August 2017, 15:07 Uhr (Quelltext anzeigen)

OE1VMC ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))  
(→Digitale Betriebsarten im Detail: FT8)  
← Zum vorherigen Versionsunterschied

Zeile 9:

Einige Infos finden sich [<http://www.arrl.org/news/new-ft8-mode-included-in-wsjt-x-beta-release> hier].

### Version vom 16. August 2017, 19:48 Uhr (Quelltext anzeigen)

OE1VMC ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))  
Zum nächsten Versionsunterschied →

Zeile 9:

Einige Infos finden sich [<http://www.arrl.org/news/new-ft8-mode-included-in-wsjt-x-beta-release> hier].

- +
- + - T/R sequence length: 15 s
- + - Message length: 75 bits + 12-bit CRC
- + - FEC code: LDPC(174,87)
- + - Modulation: 8-FSK, keying rate = tone spacing = 5.86 Hz
- + - Waveform: Continuous phase, constant envelope
- + - Occupied bandwidth: 47 Hz
- + - Synchronization: three 7×7 Costas arrays (start, middle, end of Tx)
- + - Transmission duration:  $79 \cdot 2048 / 12000 = 13.48$  s
- + - Decoding threshold: -20 dB (perhaps -24 dB with AP decoding, TBD)
- + - Operational behavior: similar to HF usage of JT9, JT65
- + - Multi-decoder: finds and decodes all FT8 signals in passband
- + - Auto-sequencing after manual start of QSO
- +

- + **\*Comparison with slow modes JT9, JT65, QRA64:\*** FT8 is a few dB less sensitive but allows completion of QSOs four times faster. Bandwidth is greater than JT9, but about 1/4 of JT65A and less than 1/2 QRA64.
- +
- + **\*Comparison with fast modes JT9E-H:\*** FT8 is significantly more sensitive, has much smaller bandwidth, uses the vertical waterfall, and offers multi-decoding over the full displayed passband.
- +
- + **\*Still to come, not yet implemented:\*** We plan to implement signal subtraction, two-pass decoding, and use of “a priori” (already known) information as it accumulates during a QSO.
- +
- + **Three extra bits are available in the message payload, with uses yet to be defined. We have in mind special message formats that might be used in contests, and the like. Your considered suggestions for use of these bits are very welcome!**
- +
- + **K1JT, K9AN, and G4WJS have conducted on-the-air tests of FT8 with**

- + excellent results. We're now at a stage where tests under a wider range
- + of conditions are desirable. If you can build WSJT-X from source code
- + revision r7750 or later, and would like to help, please do so and report
- + your results to us! Pre-built installation packages will be made
- + available after further testing is completed.
- +
- + Suggestions for FT8 setup and examples of use can be found in a screen
- + shot posted here: <http://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/ft8.png>
- +
- +
- +

Implementiert wird diese digitale Betriebsart über die Soundkarte eines PC.

Implementiert wird diese digitale Betriebsart über die Soundkarte eines PC.

**Version vom 16. August 2017, 19:48 Uhr**

## **Digitale Betriebsarten im Detail\: FT8**

Der Artikel über FT8 ist noch in Arbeit.

FT8 ist eine digitale Betriebsart, die sehr geeignet ist für niedrige Sendeleistung ("QRP-Betrieb") und für Stationen mit Antennendefiziten.

Einige Infos finden sich [hier](#).

- T/R sequence length: 15 s - Message length: 75 bits + 12-bit CRC - FEC code: LDPC(174,87) - Modulation: 8-FSK, keying rate = tone spacing = 5.86 Hz - Waveform: Continuous phase, constant envelope - Occupied bandwidth: 47 Hz - Synchronization: three 7×7 Costas arrays (start, middle, end of Tx) - Transmission duration:  $79 \times 2048 / 12000 = 13.48$  s - Decoding threshold: -20 dB (perhaps -24 dB with AP decoding, TBD) - Operational behavior: similar to HF usage of JT9, JT65 - Multi-decoder: finds and decodes all FT8 signals in passband - Auto-sequencing after manual start of QSO

- Comparison with slow modes JT9, JT65, QRA64:\* FT8 is a few dB less

sensitive but allows completion of QSOs four times faster. Bandwidth is greater than JT9, but about 1/4 of JT65A and less than 1/2 QRA64.

- Comparison with fast modes JT9E-H:\* FT8 is significantly more

sensitive, has much smaller bandwidth, uses the vertical waterfall, and offers multi-decoding over the full displayed passband.

- Still to come, not yet implemented:\* We plan to implement signal

subtraction, two-pass decoding, and use of "a priori" (already known) information as it accumulates during a QSO.

Three extra bits are available in the message payload, with uses yet to be defined. We have in mind special message formats that might be used in contests, and the like. Your considered suggestions for use of these bits are very welcome!

K1JT, K9AN, and G4WJS have conducted on-the-air tests of FT8 with excellent results. We're now at a stage where tests under a wider range of conditions are desirable. If you can build WSJT-X from source code revision r7750 or later, and would like to help, please do so and report your results to us! Pre-built installation packages will be made available after further testing is completed.

Suggestions for FT8 setup and examples of use can be found in a screen shot posted here: <http://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/ft8.png>

Implementiert wird diese digitale Betriebsart über die Soundkarte eines PC. Zuerst eingeführt wurde FT8 mit Hilfe der Implementierung als Open Source Software [WSJT](#) v. 1.8.0 durch [Joe Taylor \(K1JT\)](#).

FT8 hat viele Gemeinsamkeiten mit [JT65](#), [JT9](#) und [JT4](#). Diese digitalen Modi verwenden fast identische Nachrichtenstruktur und Quellencodierung. Details zur Quellencodierung wurden veröffentlicht im Artikel "[The JT65 Communications Protocol](#)", der in der Zeitschrift [QEX](#) während 2005 veröffentlicht wurde.

Die folgende Tabelle listet die üblichen Frequenzbereiche für FT8 (Stand 2017). Die "Dial Frequency" gibt dabei die Frequenz des (unterdrückten) Trägers an. Dies ist also die angezeigte Frequenz am Funkgerät. Das Funkgerät moduliert das obere Seitenband (USB-Modulation).

---

### Dial Frequency

|            |                  |
|------------|------------------|
| 2190m      | 136,130 kHz      |
| 630m       | 474,200 kHz      |
| 160m       | 1,840 MHz        |
| 80m        | 3,573 MHz        |
| 60m        | ?,??? MHz        |
| 40m        | 7,074 MHz        |
| 30m        | 10,136 MHz       |
| 20m        | 14,074 MHz       |
| 17m        | 18,100 MHz       |
| 15m        | 21,074 MHz       |
| 12m        | 24,915 MHz       |
| 10m        | 28,074 MHz       |
| 6m         | 50,313 MHz       |
| 4m         | 70,100 MHz       |
| 70cm       | ???,??? MHz      |
| 23cm       | ????,??? MHz     |
| 13cm       | ????,??? MHz     |
| 6cm        | ????,??? MHz     |
| 3cm        | ?????,???<br>MHz |
| 1,25<br>cm | ?????,???<br>MHz |

Die PC-Uhr muss auf 2 Sekunden genau sein In einer Aussendung werden maximal 13 ASCII Zeichen übertragen. Es werden nur folgende Informationen übertragen: Rufzeichen, Rapport in dB und LOC (4 Stellen).

Der JT65 Signalrapport für das S/N ist beschränkt auf den Bereich zwischen -30 und -1 dB. In aktuellen JT65 Dekodern (Stand: WSJT-X 1.6.0) ist die S/N Skala nichtlinear verzerrt oberhalb von -10 dB.

Bis WSJT-X Version 1.6.0 wird mit dem *Algebraic Soft-Decision* Algorithmus von [Ralf Koetter](#) und [Alexander Vardy \(2003\)](#) dekodiert. Dieser Dekoder ist patentiert und nicht im Public Domain. Beginnend mit WSJT-X Version 1.7.0 wird mit dem neuen soft-output *Franke-Taylor* Algorithmus dekodiert, der von [Steven J. Franke, K9AN](#), und [Joseph H. Taylor, K1JT](#) in [QEX-2016](#) veröffentlicht wurde. Dieser Dekoder ist besser als der bisherige und wurde nicht patentiert.

JT65 wurde entwickelt und vorgestellt während 2003 für sehr schwache und langsam veränderliche Funkverbindungen, wie sie beispielsweise vorkommen im Zusammenhang mit Troposcatter und Erde-Mond-Erde Verbindungen. Die Empfangssignale sind erfolgreich dekodierbar bei Signal- zu Rauschverhältnissen bis ca. -25 dB. Dies erlaubt das Arbeiten von Stationen, deren Signale mit dem menschlichen Ohr nicht mehr wahrgenommen werden können.

Weitere Informationen: [WSJT \(Wikipedia\)](#), [WSJT](#), [AC4M Digital Radio Site](#), [WSJT-X](#) und [Signal Identification Wiki](#).

Siehe auch: [JT65](#), [JT4](#), [JT9](#), [JT6M](#), [QRA64](#), [MSK144](#), [FSK441](#) und [WSPR](#).

## FT8: Unterschied zwischen den Versionen

Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen  
VisuellWikitext

### Version vom 16. August 2017, 15:07 Uhr ([Quelltext anzeigen](#))

OE1VMC ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))  
([→Digitale Betriebsarten im Detail: FT8](#))  
[← Zum vorherigen Versionsunterschied](#)

Zeile 9:

Einige Infos finden sich [<http://www.arrl.org/news/new-ft8-mode-included-in-wsjt-x-beta-release> hier].

### Version vom 16. August 2017, 19:48 Uhr ([Quelltext anzeigen](#))

OE1VMC ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))  
[Zum nächsten Versionsunterschied →](#)

Zeile 9:

Einige Infos finden sich [<http://www.arrl.org/news/new-ft8-mode-included-in-wsjt-x-beta-release> hier].

- +
- + **- T/R sequence length: 15 s**
- + **- Message length: 75 bits + 12-bit CRC**
- + **- FEC code: LDPC(174,87)**
- + **- Modulation: 8-FSK, keying rate = tone spacing = 5.86 Hz**
- + **- Waveform: Continuous phase, constant envelope**
- + **- Occupied bandwidth: 47 Hz**
- + **- Synchronization: three 7×7 Costas arrays (start, middle, end of Tx)**
- + **- Transmission duration: 79\*2048 / 12000 = 13.48 s**
- + **- Decoding threshold: -20 dB (perhaps -24 dB with AP decoding, TBD)**
- + **- Operational behavior: similar to HF usage of JT9, JT65**
- + **- Multi-decoder: finds and decodes all FT8 signals in passband**
- + **- Auto-sequencing after manual start of QSO**
- +

- + **\*Comparison with slow modes JT9, JT65, QRA64:\*** FT8 is a few dB less sensitive but allows completion of QSOs four times faster. Bandwidth is greater than JT9, but about 1/4 of JT65A and less than 1/2 QRA64.
- +
- + **\*Comparison with fast modes JT9E-H:\*** FT8 is significantly more sensitive, has much smaller bandwidth, uses the vertical waterfall, and offers multi-decoding over the full displayed passband.
- +
- + **\*Still to come, not yet implemented:\*** We plan to implement signal subtraction, two-pass decoding, and use of “a priori” (already known) information as it accumulates during a QSO.
- +
- + **Three extra bits are available in the message payload, with uses yet to be defined. We have in mind special message formats that might be used in contests, and the like. Your considered suggestions for use of these bits are very welcome!**
- +
- + **K1JT, K9AN, and G4WJS have conducted on-the-air tests of FT8 with**

- + excellent results. We're now at a stage where tests under a wider range
- + of conditions are desirable. If you can build WSJT-X from source code
- + revision r7750 or later, and would like to help, please do so and report
- + your results to us! Pre-built installation packages will be made
- + available after further testing is completed.
- +
- + Suggestions for FT8 setup and examples of use can be found in a screen
- + shot posted here: <http://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/ft8.png>
- +
- +
- +

Implementiert wird diese digitale Betriebsart über die Soundkarte eines PC.

Implementiert wird diese digitale Betriebsart über die Soundkarte eines PC.

**Version vom 16. August 2017, 19:48 Uhr**

## **Digitale Betriebsarten im Detail\: FT8**

Der Artikel über FT8 ist noch in Arbeit.

FT8 ist eine digitale Betriebsart, die sehr geeignet ist für niedrige Sendeleistung ("QRP-Betrieb") und für Stationen mit Antennendefiziten.

Einige Infos finden sich [hier](#).

- T/R sequence length: 15 s - Message length: 75 bits + 12-bit CRC - FEC code: LDPC(174,87) - Modulation: 8-FSK, keying rate = tone spacing = 5.86 Hz - Waveform: Continuous phase, constant envelope - Occupied bandwidth: 47 Hz - Synchronization: three 7×7 Costas arrays (start, middle, end of Tx) - Transmission duration:  $79 \times 2048 / 12000 = 13.48$  s - Decoding threshold: -20 dB (perhaps -24 dB with AP decoding, TBD) - Operational behavior: similar to HF usage of JT9, JT65 - Multi-decoder: finds and decodes all FT8 signals in passband - Auto-sequencing after manual start of QSO

- Comparison with slow modes JT9, JT65, QRA64:\* FT8 is a few dB less

sensitive but allows completion of QSOs four times faster. Bandwidth is greater than JT9, but about 1/4 of JT65A and less than 1/2 QRA64.

- Comparison with fast modes JT9E-H:\* FT8 is significantly more

sensitive, has much smaller bandwidth, uses the vertical waterfall, and offers multi-decoding over the full displayed passband.

- Still to come, not yet implemented:\* We plan to implement signal

subtraction, two-pass decoding, and use of "a priori" (already known) information as it accumulates during a QSO.

Three extra bits are available in the message payload, with uses yet to be defined. We have in mind special message formats that might be used in contests, and the like. Your considered suggestions for use of these bits are very welcome!

K1JT, K9AN, and G4WJS have conducted on-the-air tests of FT8 with excellent results. We're now at a stage where tests under a wider range of conditions are desirable. If you can build WSJT-X from source code revision r7750 or later, and would like to help, please do so and report your results to us! Pre-built installation packages will be made available after further testing is completed.

Suggestions for FT8 setup and examples of use can be found in a screen shot posted here: <http://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/ft8.png>

Implementiert wird diese digitale Betriebsart über die Soundkarte eines PC. Zuerst eingeführt wurde FT8 mit Hilfe der Implementierung als Open Source Software [WSJT](#) v. 1.8.0 durch [Joe Taylor \(K1JT\)](#).

FT8 hat viele Gemeinsamkeiten mit [JT65](#), [JT9](#) und [JT4](#). Diese digitalen Modi verwenden fast identische Nachrichtenstruktur und Quellencodierung. Details zur Quellencodierung wurden veröffentlicht im Artikel "[The JT65 Communications Protocol](#)", der in der Zeitschrift [QEX](#) während 2005 veröffentlicht wurde.

Die folgende Tabelle listet die üblichen Frequenzbereiche für FT8 (Stand 2017). Die "Dial Frequency" gibt dabei die Frequenz des (unterdrückten) Trägers an. Dies ist also die angezeigte Frequenz am Funkgerät. Das Funkgerät moduliert das obere Seitenband (USB-Modulation).

---

### Dial Frequency

|            |                  |
|------------|------------------|
| 2190m      | 136,130 kHz      |
| 630m       | 474,200 kHz      |
| 160m       | 1,840 MHz        |
| 80m        | 3,573 MHz        |
| 60m        | ?,??? MHz        |
| 40m        | 7,074 MHz        |
| 30m        | 10,136 MHz       |
| 20m        | 14,074 MHz       |
| 17m        | 18,100 MHz       |
| 15m        | 21,074 MHz       |
| 12m        | 24,915 MHz       |
| 10m        | 28,074 MHz       |
| 6m         | 50,313 MHz       |
| 4m         | 70,100 MHz       |
| 70cm       | ???,??? MHz      |
| 23cm       | ????,??? MHz     |
| 13cm       | ????,??? MHz     |
| 6cm        | ????,??? MHz     |
| 3cm        | ?????,???<br>MHz |
| 1,25<br>cm | ?????,???<br>MHz |

Die PC-Uhr muss auf 2 Sekunden genau sein In einer Aussendung werden maximal 13 ASCII Zeichen übertragen. Es werden nur folgende Informationen übertragen: Rufzeichen, Rapport in dB und LOC (4 Stellen).

Der JT65 Signalrapport für das S/N ist beschränkt auf den Bereich zwischen -30 und -1 dB. In aktuellen JT65 Dekodern (Stand: WSJT-X 1.6.0) ist die S/N Skala nichtlinear verzerrt oberhalb von -10 dB.

Bis WSJT-X Version 1.6.0 wird mit dem *Algebraic Soft-Decision* Algorithmus von [Ralf Koetter](#) und [Alexander Vardy \(2003\)](#) dekodiert. Dieser Dekoder ist patentiert und nicht im Public Domain. Beginnend mit WSJT-X Version 1.7.0 wird mit dem neuen soft-output *Franke-Taylor* Algorithmus dekodiert, der von [Steven J. Franke, K9AN](#), und [Joseph H. Taylor, K1JT](#) in [QEX-2016](#) veröffentlicht wurde. Dieser Dekoder ist besser als der bisherige und wurde nicht patentiert.

JT65 wurde entwickelt und vorgestellt während 2003 für sehr schwache und langsam veränderliche Funkverbindungen, wie sie beispielsweise vorkommen im Zusammenhang mit Troposcatter und Erde-Mond-Erde Verbindungen. Die Empfangssignale sind erfolgreich dekodierbar bei Signal- zu Rauschverhältnissen bis ca. -25 dB. Dies erlaubt das Arbeiten von Stationen, deren Signale mit dem menschlichen Ohr nicht mehr wahrgenommen werden können.

Weitere Informationen: [WSJT \(Wikipedia\)](#), [WSJT](#), [AC4M Digital Radio Site](#), [WSJT-X](#) und [Signal Identification Wiki](#).

Siehe auch: [JT65](#), [JT4](#), [JT9](#), [JT6M](#), [QRA64](#), [MSK144](#), [FSK441](#) und [WSPR](#).

## FT8: Unterschied zwischen den Versionen

Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen  
VisuellWikitext

### Version vom 16. August 2017, 15:07 Uhr ([Quelltext anzeigen](#))

OE1VMC ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))  
([→Digitale Betriebsarten im Detail: FT8](#))  
[← Zum vorherigen Versionsunterschied](#)

Zeile 9:

Einige Infos finden sich [<http://www.arrl.org/news/new-ft8-mode-included-in-wsjt-x-beta-release> hier].

### Version vom 16. August 2017, 19:48 Uhr ([Quelltext anzeigen](#))

OE1VMC ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))  
[Zum nächsten Versionsunterschied →](#)

Zeile 9:

Einige Infos finden sich [<http://www.arrl.org/news/new-ft8-mode-included-in-wsjt-x-beta-release> hier].

- +
- + **- T/R sequence length: 15 s**
- + **- Message length: 75 bits + 12-bit CRC**
- + **- FEC code: LDPC(174,87)**
- + **- Modulation: 8-FSK, keying rate = tone spacing = 5.86 Hz**
- + **- Waveform: Continuous phase, constant envelope**
- + **- Occupied bandwidth: 47 Hz**
- + **- Synchronization: three 7×7 Costas arrays (start, middle, end of Tx)**
- + **- Transmission duration: 79\*2048 / 12000 = 13.48 s**
- + **- Decoding threshold: -20 dB (perhaps -24 dB with AP decoding, TBD)**
- + **- Operational behavior: similar to HF usage of JT9, JT65**
- + **- Multi-decoder: finds and decodes all FT8 signals in passband**
- + **- Auto-sequencing after manual start of QSO**
- +

- + **\*Comparison with slow modes JT9, JT65, QRA64:\*** FT8 is a few dB less sensitive but allows completion of QSOs four times faster. Bandwidth is greater than JT9, but about 1/4 of JT65A and less than 1/2 QRA64.
- +
- + **\*Comparison with fast modes JT9E-H:\*** FT8 is significantly more sensitive, has much smaller bandwidth, uses the vertical waterfall, and offers multi-decoding over the full displayed passband.
- +
- + **\*Still to come, not yet implemented:\*** We plan to implement signal subtraction, two-pass decoding, and use of “a priori” (already known) information as it accumulates during a QSO.
- +
- + **Three extra bits are available in the message payload, with uses yet to be defined. We have in mind special message formats that might be used in contests, and the like. Your considered suggestions for use of these bits are very welcome!**
- +
- + **K1JT, K9AN, and G4WJS have conducted on-the-air tests of FT8 with**

- + excellent results. We're now at a stage where tests under a wider range
- + of conditions are desirable. If you can build WSJT-X from source code
- + revision r7750 or later, and would like to help, please do so and report
- + your results to us! Pre-built installation packages will be made
- + available after further testing is completed.
- +
- + Suggestions for FT8 setup and examples of use can be found in a screen
- + shot posted here: <http://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/ft8.png>
- +
- +
- +

Implementiert wird diese digitale Betriebsart über die Soundkarte eines PC.

Implementiert wird diese digitale Betriebsart über die Soundkarte eines PC.

---

**Version vom 16. August 2017, 19:48 Uhr**

---

## Digitale Betriebsarten im Detail\; FT8

---

Der Artikel über FT8 ist noch in Arbeit.

FT8 ist eine digitale Betriebsart, die sehr geeignet ist für niedrige Sendeleistung ("QRP-Betrieb") und für Stationen mit Antennendefiziten.

Einige Infos finden sich [hier](#).

- T/R sequence length: 15 s - Message length: 75 bits + 12-bit CRC - FEC code: LDPC(174,87) - Modulation: 8-FSK, keying rate = tone spacing = 5.86 Hz - Waveform: Continuous phase, constant envelope - Occupied bandwidth: 47 Hz - Synchronization: three 7×7 Costas arrays (start, middle, end of Tx) - Transmission duration:  $79 \times 2048 / 12000 = 13.48$  s - Decoding threshold: -20 dB (perhaps -24 dB with AP decoding, TBD) - Operational behavior: similar to HF usage of JT9, JT65 - Multi-decoder: finds and decodes all FT8 signals in passband - Auto-sequencing after manual start of QSO

- Comparison with slow modes JT9, JT65, QRA64:\* FT8 is a few dB less

sensitive but allows completion of QSOs four times faster. Bandwidth is greater than JT9, but about 1/4 of JT65A and less than 1/2 QRA64.

- Comparison with fast modes JT9E-H:\* FT8 is significantly more

sensitive, has much smaller bandwidth, uses the vertical waterfall, and offers multi-decoding over the full displayed passband.

- Still to come, not yet implemented:\* We plan to implement signal

subtraction, two-pass decoding, and use of "a priori" (already known) information as it accumulates during a QSO.

Three extra bits are available in the message payload, with uses yet to be defined. We have in mind special message formats that might be used in contests, and the like. Your considered suggestions for use of these bits are very welcome!

K1JT, K9AN, and G4WJS have conducted on-the-air tests of FT8 with excellent results. We're now at a stage where tests under a wider range of conditions are desirable. If you can build WSJT-X from source code revision r7750 or later, and would like to help, please do so and report your results to us! Pre-built installation packages will be made available after further testing is completed.

Suggestions for FT8 setup and examples of use can be found in a screen shot posted here: <http://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/ft8.png>

Implementiert wird diese digitale Betriebsart über die Soundkarte eines PC. Zuerst eingeführt wurde FT8 mit Hilfe der Implementierung als Open Source Software [WSJT](#) v. 1.8.0 durch [Joe Taylor \(K1JT\)](#).

FT8 hat viele Gemeinsamkeiten mit [JT65](#), [JT9](#) und [JT4](#). Diese digitalen Modi verwenden fast identische Nachrichtenstruktur und Quellencodierung. Details zur Quellencodierung wurden veröffentlicht im Artikel "[The JT65 Communications Protocol](#)", der in der Zeitschrift [QEX](#) während 2005 veröffentlicht wurde.

Die folgende Tabelle listet die üblichen Frequenzbereiche für FT8 (Stand 2017). Die "Dial Frequency" gibt dabei die Frequenz des (unterdrückten) Trägers an. Dies ist also die angezeigte Frequenz am Funkgerät. Das Funkgerät moduliert das obere Seitenband (USB-Modulation).

---

**Dial Frequency**

|            |                  |
|------------|------------------|
| 2190m      | 136,130 kHz      |
| 630m       | 474,200 kHz      |
| 160m       | 1,840 MHz        |
| 80m        | 3,573 MHz        |
| 60m        | ?,??? MHz        |
| 40m        | 7,074 MHz        |
| 30m        | 10,136 MHz       |
| 20m        | 14,074 MHz       |
| 17m        | 18,100 MHz       |
| 15m        | 21,074 MHz       |
| 12m        | 24,915 MHz       |
| 10m        | 28,074 MHz       |
| 6m         | 50,313 MHz       |
| 4m         | 70,100 MHz       |
| 70cm       | ???,??? MHz      |
| 23cm       | ????,??? MHz     |
| 13cm       | ????,??? MHz     |
| 6cm        | ????,??? MHz     |
| 3cm        | ?????,???<br>MHz |
| 1,25<br>cm | ?????,???<br>MHz |

Die PC-Uhr muss auf 2 Sekunden genau sein In einer Aussendung werden maximal 13 ASCII Zeichen übertragen. Es werden nur folgende Informationen übertragen: Rufzeichen, Rapport in dB und LOC (4 Stellen).

Der JT65 Signalrapport für das S/N ist beschränkt auf den Bereich zwischen -30 und -1 dB. In aktuellen JT65 Dekodern (Stand: WSJT-X 1.6.0) ist die S/N Skala nichtlinear verzerrt oberhalb von -10 dB.

Bis WSJT-X Version 1.6.0 wird mit dem *Algebraic Soft-Decision* Algorithmus von [Ralf Koetter](#) und [Alexander Vardy \(2003\)](#) dekodiert. Dieser Dekoder ist patentiert und nicht im Public Domain. Beginnend mit WSJT-X Version 1.7.0 wird mit dem neuen soft-output *Franke-Taylor* Algorithmus dekodiert, der von [Steven J. Franke, K9AN](#), und [Joseph H. Taylor, K1JT](#) in [QEX-2016](#) veröffentlicht wurde. Dieser Dekoder ist besser als der bisherige und wurde nicht patentiert.

JT65 wurde entwickelt und vorgestellt während 2003 für sehr schwache und langsam veränderliche Funkverbindungen, wie sie beispielsweise vorkommen im Zusammenhang mit Troposcatter und Erde-Mond-Erde Verbindungen. Die Empfangssignale sind erfolgreich dekodierbar bei Signal- zu Rauschverhältnissen bis ca. -25 dB. Dies erlaubt das Arbeiten von Stationen, deren Signale mit dem menschlichen Ohr nicht mehr wahrgenommen werden können.

Weitere Informationen: [WSJT \(Wikipedia\)](#), [WSJT](#), [AC4M Digital Radio Site](#), [WSJT-X](#) und [Signal Identification Wiki](#).

Siehe auch: [JT65](#), [JT4](#), [JT9](#), [JT6M](#), [QRA64](#), [MSK144](#), [FSK441](#) und [WSPR](#).

## FT8: Unterschied zwischen den Versionen

Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen  
VisuellWikitext

### Version vom 16. August 2017, 15:07 Uhr (Quelltext anzeigen)

OE1VMC ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))  
(→Digitale Betriebsarten im Detail: FT8)  
← Zum vorherigen Versionsunterschied

Zeile 9:

Einige Infos finden sich [<http://www.arrl.org/news/new-ft8-mode-included-in-wsjt-x-beta-release> hier].

### Version vom 16. August 2017, 19:48 Uhr (Quelltext anzeigen)

OE1VMC ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))  
Zum nächsten Versionsunterschied →

Zeile 9:

Einige Infos finden sich [<http://www.arrl.org/news/new-ft8-mode-included-in-wsjt-x-beta-release> hier].

- +
- + - T/R sequence length: 15 s
- + - Message length: 75 bits + 12-bit CRC
- + - FEC code: LDPC(174,87)
- + - Modulation: 8-FSK, keying rate = tone spacing = 5.86 Hz
- + - Waveform: Continuous phase, constant envelope
- + - Occupied bandwidth: 47 Hz
- + - Synchronization: three 7×7 Costas arrays (start, middle, end of Tx)
- + - Transmission duration:  $79 \times 2048 / 12000 = 13.48$  s
- + - Decoding threshold: -20 dB (perhaps -24 dB with AP decoding, TBD)
- + - Operational behavior: similar to HF usage of JT9, JT65
- + - Multi-decoder: finds and decodes all FT8 signals in passband
- + - Auto-sequencing after manual start of QSO
- +

- + **\*Comparison with slow modes JT9, JT65, QRA64:\*** FT8 is a few dB less sensitive but allows completion of QSOs four times faster. Bandwidth is greater than JT9, but about 1/4 of JT65A and less than 1/2 QRA64.
- +
- + **\*Comparison with fast modes JT9E-H:\*** FT8 is significantly more sensitive, has much smaller bandwidth, uses the vertical waterfall, and offers multi-decoding over the full displayed passband.
- +
- + **\*Still to come, not yet implemented:\*** We plan to implement signal subtraction, two-pass decoding, and use of “a priori” (already known) information as it accumulates during a QSO.
- +
- + **Three extra bits are available in the message payload, with uses yet to be defined. We have in mind special message formats that might be used in contests, and the like. Your considered suggestions for use of these bits are very welcome!**
- +
- + **K1JT, K9AN, and G4WJS have conducted on-the-air tests of FT8 with**

- + excellent results. We're now at a stage where tests under a wider range
- + of conditions are desirable. If you can build WSJT-X from source code
- + revision r7750 or later, and would like to help, please do so and report
- + your results to us! Pre-built installation packages will be made
- + available after further testing is completed.
- +
- + Suggestions for FT8 setup and examples of use can be found in a screen
- + shot posted here: <http://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/ft8.png>
- +
- +
- +

Implementiert wird diese digitale Betriebsart über die Soundkarte eines PC.

Implementiert wird diese digitale Betriebsart über die Soundkarte eines PC.

**Version vom 16. August 2017, 19:48 Uhr**

## **Digitale Betriebsarten im Detail\: FT8**

Der Artikel über FT8 ist noch in Arbeit.

FT8 ist eine digitale Betriebsart, die sehr geeignet ist für niedrige Sendeleistung ("QRP-Betrieb") und für Stationen mit Antennendefiziten.

Einige Infos finden sich [hier](#).

- T/R sequence length: 15 s - Message length: 75 bits + 12-bit CRC - FEC code: LDPC(174,87) - Modulation: 8-FSK, keying rate = tone spacing = 5.86 Hz - Waveform: Continuous phase, constant envelope - Occupied bandwidth: 47 Hz - Synchronization: three 7×7 Costas arrays (start, middle, end of Tx) - Transmission duration:  $79 \times 2048 / 12000 = 13.48$  s - Decoding threshold: -20 dB (perhaps -24 dB with AP decoding, TBD) - Operational behavior: similar to HF usage of JT9, JT65 - Multi-decoder: finds and decodes all FT8 signals in passband - Auto-sequencing after manual start of QSO

- Comparison with slow modes JT9, JT65, QRA64:\* FT8 is a few dB less

sensitive but allows completion of QSOs four times faster. Bandwidth is greater than JT9, but about 1/4 of JT65A and less than 1/2 QRA64.

- Comparison with fast modes JT9E-H:\* FT8 is significantly more

sensitive, has much smaller bandwidth, uses the vertical waterfall, and offers multi-decoding over the full displayed passband.

- Still to come, not yet implemented:\* We plan to implement signal

subtraction, two-pass decoding, and use of "a priori" (already known) information as it accumulates during a QSO.

Three extra bits are available in the message payload, with uses yet to be defined. We have in mind special message formats that might be used in contests, and the like. Your considered suggestions for use of these bits are very welcome!

K1JT, K9AN, and G4WJS have conducted on-the-air tests of FT8 with excellent results. We're now at a stage where tests under a wider range of conditions are desirable. If you can build WSJT-X from source code revision r7750 or later, and would like to help, please do so and report your results to us! Pre-built installation packages will be made available after further testing is completed.

Suggestions for FT8 setup and examples of use can be found in a screen shot posted here: <http://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/ft8.png>

Implementiert wird diese digitale Betriebsart über die Soundkarte eines PC. Zuerst eingeführt wurde FT8 mit Hilfe der Implementierung als Open Source Software [WSJT](#) v. 1.8.0 durch [Joe Taylor \(K1JT\)](#).

FT8 hat viele Gemeinsamkeiten mit [JT65](#), [JT9](#) und [JT4](#). Diese digitalen Modi verwenden fast identische Nachrichtenstruktur und Quellencodierung. Details zur Quellencodierung wurden veröffentlicht im Artikel "[The JT65 Communications Protocol](#)", der in der Zeitschrift [QEX](#) während 2005 veröffentlicht wurde.

Die folgende Tabelle listet die üblichen Frequenzbereiche für FT8 (Stand 2017). Die "Dial Frequency" gibt dabei die Frequenz des (unterdrückten) Trägers an. Dies ist also die angezeigte Frequenz am Funkgerät. Das Funkgerät moduliert das obere Seitenband (USB-Modulation).

---

### Dial Frequency

|            |                  |
|------------|------------------|
| 2190m      | 136,130 kHz      |
| 630m       | 474,200 kHz      |
| 160m       | 1,840 MHz        |
| 80m        | 3,573 MHz        |
| 60m        | ?,??? MHz        |
| 40m        | 7,074 MHz        |
| 30m        | 10,136 MHz       |
| 20m        | 14,074 MHz       |
| 17m        | 18,100 MHz       |
| 15m        | 21,074 MHz       |
| 12m        | 24,915 MHz       |
| 10m        | 28,074 MHz       |
| 6m         | 50,313 MHz       |
| 4m         | 70,100 MHz       |
| 70cm       | ???,??? MHz      |
| 23cm       | ????,??? MHz     |
| 13cm       | ????,??? MHz     |
| 6cm        | ????,??? MHz     |
| 3cm        | ?????,???<br>MHz |
| 1,25<br>cm | ?????,???<br>MHz |

Die PC-Uhr muss auf 2 Sekunden genau sein In einer Aussendung werden maximal 13 ASCII Zeichen übertragen. Es werden nur folgende Informationen übertragen: Rufzeichen, Rapport in dB und LOC (4 Stellen).

Der JT65 Signalrapport für das S/N ist beschränkt auf den Bereich zwischen -30 und -1 dB. In aktuellen JT65 Dekodern (Stand: WSJT-X 1.6.0) ist die S/N Skala nichtlinear verzerrt oberhalb von -10 dB.

Bis WSJT-X Version 1.6.0 wird mit dem *Algebraic Soft-Decision* Algorithmus von [Ralf Koetter](#) und [Alexander Vardy \(2003\)](#) dekodiert. Dieser Dekoder ist patentiert und nicht im Public Domain. Beginnend mit WSJT-X Version 1.7.0 wird mit dem neuen soft-output *Franke-Taylor* Algorithmus dekodiert, der von [Steven J. Franke, K9AN](#), und [Joseph H. Taylor, K1JT](#) in [QEX-2016](#) veröffentlicht wurde. Dieser Dekoder ist besser als der bisherige und wurde nicht patentiert.

JT65 wurde entwickelt und vorgestellt während 2003 für sehr schwache und langsam veränderliche Funkverbindungen, wie sie beispielsweise vorkommen im Zusammenhang mit Troposcatter und Erde-Mond-Erde Verbindungen. Die Empfangssignale sind erfolgreich dekodierbar bei Signal- zu Rauschverhältnissen bis ca. -25 dB. Dies erlaubt das Arbeiten von Stationen, deren Signale mit dem menschlichen Ohr nicht mehr wahrgenommen werden können.

Weitere Informationen: [WSJT \(Wikipedia\)](#), [WSJT](#), [AC4M Digital Radio Site](#), [WSJT-X](#) und [Signal Identification Wiki](#).

Siehe auch: [JT65](#), [JT4](#), [JT9](#), [JT6M](#), [QRA64](#), [MSK144](#), [FSK441](#) und [WSPR](#).

## FT8: Unterschied zwischen den Versionen

Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen  
VisuellWikitext

### Version vom 16. August 2017, 15:07 Uhr ([Quelltext anzeigen](#))

OE1VMC ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))  
([→Digitale Betriebsarten im Detail: FT8](#))  
[← Zum vorherigen Versionsunterschied](#)

Zeile 9:

Einige Infos finden sich [<http://www.arrl.org/news/new-ft8-mode-included-in-wsjt-x-beta-release> hier].

### Version vom 16. August 2017, 19:48 Uhr ([Quelltext anzeigen](#))

OE1VMC ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))  
[Zum nächsten Versionsunterschied →](#)

Zeile 9:

Einige Infos finden sich [<http://www.arrl.org/news/new-ft8-mode-included-in-wsjt-x-beta-release> hier].

- +
- + **- T/R sequence length: 15 s**
- + **- Message length: 75 bits + 12-bit CRC**
- + **- FEC code: LDPC(174,87)**
- + **- Modulation: 8-FSK, keying rate = tone spacing = 5.86 Hz**
- + **- Waveform: Continuous phase, constant envelope**
- + **- Occupied bandwidth: 47 Hz**
- + **- Synchronization: three 7×7 Costas arrays (start, middle, end of Tx)**
- + **- Transmission duration: 79\*2048 / 12000 = 13.48 s**
- + **- Decoding threshold: -20 dB (perhaps -24 dB with AP decoding, TBD)**
- + **- Operational behavior: similar to HF usage of JT9, JT65**
- + **- Multi-decoder: finds and decodes all FT8 signals in passband**
- + **- Auto-sequencing after manual start of QSO**
- +

- + **\*Comparison with slow modes JT9, JT65, QRA64:\*** FT8 is a few dB less sensitive but allows completion of QSOs four times faster. Bandwidth is greater than JT9, but about 1/4 of JT65A and less than 1/2 QRA64.
- +
- + **\*Comparison with fast modes JT9E-H:\*** FT8 is significantly more sensitive, has much smaller bandwidth, uses the vertical waterfall, and offers multi-decoding over the full displayed passband.
- +
- + **\*Still to come, not yet implemented:\*** We plan to implement signal subtraction, two-pass decoding, and use of “a priori” (already known) information as it accumulates during a QSO.
- +
- + **Three extra bits are available in the message payload, with uses yet to be defined. We have in mind special message formats that might be used in contests, and the like. Your considered suggestions for use of these bits are very welcome!**
- +
- + **K1JT, K9AN, and G4WJS have conducted on-the-air tests of FT8 with**

- + excellent results. We're now at a stage where tests under a wider range
- + of conditions are desirable. If you can build WSJT-X from source code
- + revision r7750 or later, and would like to help, please do so and report
- + your results to us! Pre-built installation packages will be made
- + available after further testing is completed.
- +
- + Suggestions for FT8 setup and examples of use can be found in a screen
- + shot posted here: <http://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/ft8.png>
- +
- +
- +

Implementiert wird diese digitale Betriebsart über die Soundkarte eines PC.

Implementiert wird diese digitale Betriebsart über die Soundkarte eines PC.

**Version vom 16. August 2017, 19:48 Uhr**

## Digitale Betriebsarten im Detail\: FT8

Der Artikel über FT8 ist noch in Arbeit.

FT8 ist eine digitale Betriebsart, die sehr geeignet ist für niedrige Sendeleistung ("QRP-Betrieb") und für Stationen mit Antennendefiziten.

Einige Infos finden sich [hier](#).

- T/R sequence length: 15 s - Message length: 75 bits + 12-bit CRC - FEC code: LDPC(174,87) - Modulation: 8-FSK, keying rate = tone spacing = 5.86 Hz - Waveform: Continuous phase, constant envelope - Occupied bandwidth: 47 Hz - Synchronization: three 7×7 Costas arrays (start, middle, end of Tx) - Transmission duration:  $79 \times 2048 / 12000 = 13.48$  s - Decoding threshold: -20 dB (perhaps -24 dB with AP decoding, TBD) - Operational behavior: similar to HF usage of JT9, JT65 - Multi-decoder: finds and decodes all FT8 signals in passband - Auto-sequencing after manual start of QSO

- Comparison with slow modes JT9, JT65, QRA64:\* FT8 is a few dB less

sensitive but allows completion of QSOs four times faster. Bandwidth is greater than JT9, but about 1/4 of JT65A and less than 1/2 QRA64.

- Comparison with fast modes JT9E-H:\* FT8 is significantly more

sensitive, has much smaller bandwidth, uses the vertical waterfall, and offers multi-decoding over the full displayed passband.

- Still to come, not yet implemented:\* We plan to implement signal

subtraction, two-pass decoding, and use of "a priori" (already known) information as it accumulates during a QSO.

Three extra bits are available in the message payload, with uses yet to be defined. We have in mind special message formats that might be used in contests, and the like. Your considered suggestions for use of these bits are very welcome!

K1JT, K9AN, and G4WJS have conducted on-the-air tests of FT8 with excellent results. We're now at a stage where tests under a wider range of conditions are desirable. If you can build WSJT-X from source code revision r7750 or later, and would like to help, please do so and report your results to us! Pre-built installation packages will be made available after further testing is completed.

Suggestions for FT8 setup and examples of use can be found in a screen shot posted here: <http://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/ft8.png>

Implementiert wird diese digitale Betriebsart über die Soundkarte eines PC. Zuerst eingeführt wurde FT8 mit Hilfe der Implementierung als Open Source Software [WSJT](#) v. 1.8.0 durch [Joe Taylor \(K1JT\)](#).

FT8 hat viele Gemeinsamkeiten mit [JT65](#), [JT9](#) und [JT4](#). Diese digitalen Modi verwenden fast identische Nachrichtenstruktur und Quellencodierung. Details zur Quellencodierung wurden veröffentlicht im Artikel "[The JT65 Communications Protocol](#)", der in der Zeitschrift [QEX](#) während 2005 veröffentlicht wurde.

Die folgende Tabelle listet die üblichen Frequenzbereiche für FT8 (Stand 2017). Die "Dial Frequency" gibt dabei die Frequenz des (unterdrückten) Trägers an. Dies ist also die angezeigte Frequenz am Funkgerät. Das Funkgerät moduliert das obere Seitenband (USB-Modulation).

---

**Dial Frequency**

|            |                  |
|------------|------------------|
| 2190m      | 136,130 kHz      |
| 630m       | 474,200 kHz      |
| 160m       | 1,840 MHz        |
| 80m        | 3,573 MHz        |
| 60m        | ?,??? MHz        |
| 40m        | 7,074 MHz        |
| 30m        | 10,136 MHz       |
| 20m        | 14,074 MHz       |
| 17m        | 18,100 MHz       |
| 15m        | 21,074 MHz       |
| 12m        | 24,915 MHz       |
| 10m        | 28,074 MHz       |
| 6m         | 50,313 MHz       |
| 4m         | 70,100 MHz       |
| 70cm       | ???,??? MHz      |
| 23cm       | ????,??? MHz     |
| 13cm       | ????,??? MHz     |
| 6cm        | ????,??? MHz     |
| 3cm        | ?????,???<br>MHz |
| 1,25<br>cm | ?????,???<br>MHz |

Die PC-Uhr muss auf 2 Sekunden genau sein In einer Aussendung werden maximal 13 ASCII Zeichen übertragen. Es werden nur folgende Informationen übertragen: Rufzeichen, Rapport in dB und LOC (4 Stellen).

Der JT65 Signalrapport für das S/N ist beschränkt auf den Bereich zwischen -30 und -1 dB. In aktuellen JT65 Dekodern (Stand: WSJT-X 1.6.0) ist die S/N Skala nichtlinear verzerrt oberhalb von -10 dB.

Bis WSJT-X Version 1.6.0 wird mit dem *Algebraic Soft-Decision* Algorithmus von [Ralf Koetter](#) und [Alexander Vardy \(2003\)](#) dekodiert. Dieser Dekoder ist patentiert und nicht im Public Domain. Beginnend mit WSJT-X Version 1.7.0 wird mit dem neuen soft-output *Franke-Taylor* Algorithmus dekodiert, der von [Steven J. Franke, K9AN](#), und [Joseph H. Taylor, K1JT](#) in [QEX-2016](#) veröffentlicht wurde. Dieser Dekoder ist besser als der bisherige und wurde nicht patentiert.

JT65 wurde entwickelt und vorgestellt während 2003 für sehr schwache und langsam veränderliche Funkverbindungen, wie sie beispielsweise vorkommen im Zusammenhang mit Troposcatter und Erde-Mond-Erde Verbindungen. Die Empfangssignale sind erfolgreich dekodierbar bei Signal- zu Rauschverhältnissen bis ca. -25 dB. Dies erlaubt das Arbeiten von Stationen, deren Signale mit dem menschlichen Ohr nicht mehr wahrgenommen werden können.

Weitere Informationen: [WSJT \(Wikipedia\)](#), [WSJT](#), [AC4M Digital Radio Site](#), [WSJT-X](#) und [Signal Identification Wiki](#).

Siehe auch: [JT65](#), [JT4](#), [JT9](#), [JT6M](#), [QRA64](#), [MSK144](#), [FSK441](#) und [WSPR](#).

## FT8: Unterschied zwischen den Versionen

Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen  
VisuellWikitext

### Version vom 16. August 2017, 15:07 Uhr ([Quelltext anzeigen](#))

OE1VMC ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))  
([→Digitale Betriebsarten im Detail: FT8](#))  
[← Zum vorherigen Versionsunterschied](#)

Zeile 9:

Einige Infos finden sich [<http://www.arrl.org/news/new-ft8-mode-included-in-wsjt-x-beta-release> hier].

### Version vom 16. August 2017, 19:48 Uhr ([Quelltext anzeigen](#))

OE1VMC ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))  
[Zum nächsten Versionsunterschied →](#)

Zeile 9:

Einige Infos finden sich [<http://www.arrl.org/news/new-ft8-mode-included-in-wsjt-x-beta-release> hier].

- +
- + **- T/R sequence length: 15 s**
- + **- Message length: 75 bits + 12-bit CRC**
- + **- FEC code: LDPC(174,87)**
- + **- Modulation: 8-FSK, keying rate = tone spacing = 5.86 Hz**
- + **- Waveform: Continuous phase, constant envelope**
- + **- Occupied bandwidth: 47 Hz**
- + **- Synchronization: three 7×7 Costas arrays (start, middle, end of Tx)**
- + **- Transmission duration: 79\*2048 / 12000 = 13.48 s**
- + **- Decoding threshold: -20 dB (perhaps -24 dB with AP decoding, TBD)**
- + **- Operational behavior: similar to HF usage of JT9, JT65**
- + **- Multi-decoder: finds and decodes all FT8 signals in passband**
- + **- Auto-sequencing after manual start of QSO**
- +

- + **\*Comparison with slow modes JT9, JT65, QRA64:\*** FT8 is a few dB less sensitive but allows completion of QSOs four times faster. Bandwidth is greater than JT9, but about 1/4 of JT65A and less than 1/2 QRA64.
- +
- + **\*Comparison with fast modes JT9E-H:\*** FT8 is significantly more sensitive, has much smaller bandwidth, uses the vertical waterfall, and offers multi-decoding over the full displayed passband.
- +
- + **\*Still to come, not yet implemented:\*** We plan to implement signal subtraction, two-pass decoding, and use of “a priori” (already known) information as it accumulates during a QSO.
- +
- + **Three extra bits are available in the message payload, with uses yet to be defined. We have in mind special message formats that might be used in contests, and the like. Your considered suggestions for use of these bits are very welcome!**
- +
- + **K1JT, K9AN, and G4WJS have conducted on-the-air tests of FT8 with**

- + excellent results. We're now at a stage where tests under a wider range
- + of conditions are desirable. If you can build WSJT-X from source code
- + revision r7750 or later, and would like to help, please do so and report
- + your results to us! Pre-built installation packages will be made
- + available after further testing is completed.
- +
- + Suggestions for FT8 setup and examples of use can be found in a screen
- + shot posted here: <http://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/ft8.png>
- +
- +
- +

Implementiert wird diese digitale Betriebsart über die Soundkarte eines PC.

Implementiert wird diese digitale Betriebsart über die Soundkarte eines PC.

---

**Version vom 16. August 2017, 19:48 Uhr**

---

## **Digitale Betriebsarten im Detail\: FT8**

---

Der Artikel über FT8 ist noch in Arbeit.

FT8 ist eine digitale Betriebsart, die sehr geeignet ist für niedrige Sendeleistung ("QRP-Betrieb") und für Stationen mit Antennendefiziten.

Einige Infos finden sich [hier](#).

- T/R sequence length: 15 s - Message length: 75 bits + 12-bit CRC - FEC code: LDPC(174,87) - Modulation: 8-FSK, keying rate = tone spacing = 5.86 Hz - Waveform: Continuous phase, constant envelope - Occupied bandwidth: 47 Hz - Synchronization: three 7×7 Costas arrays (start, middle, end of Tx) - Transmission duration:  $79 \times 2048 / 12000 = 13.48$  s - Decoding threshold: -20 dB (perhaps -24 dB with AP decoding, TBD) - Operational behavior: similar to HF usage of JT9, JT65 - Multi-decoder: finds and decodes all FT8 signals in passband - Auto-sequencing after manual start of QSO

- Comparison with slow modes JT9, JT65, QRA64:\* FT8 is a few dB less

sensitive but allows completion of QSOs four times faster. Bandwidth is greater than JT9, but about 1/4 of JT65A and less than 1/2 QRA64.

- Comparison with fast modes JT9E-H:\* FT8 is significantly more

sensitive, has much smaller bandwidth, uses the vertical waterfall, and offers multi-decoding over the full displayed passband.

- Still to come, not yet implemented:\* We plan to implement signal

subtraction, two-pass decoding, and use of "a priori" (already known) information as it accumulates during a QSO.

Three extra bits are available in the message payload, with uses yet to be defined. We have in mind special message formats that might be used in contests, and the like. Your considered suggestions for use of these bits are very welcome!

K1JT, K9AN, and G4WJS have conducted on-the-air tests of FT8 with excellent results. We're now at a stage where tests under a wider range of conditions are desirable. If you can build WSJT-X from source code revision r7750 or later, and would like to help, please do so and report your results to us! Pre-built installation packages will be made available after further testing is completed.

Suggestions for FT8 setup and examples of use can be found in a screen shot posted here: <http://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/ft8.png>

Implementiert wird diese digitale Betriebsart über die Soundkarte eines PC. Zuerst eingeführt wurde FT8 mit Hilfe der Implementierung als Open Source Software [WSJT](#) v. 1.8.0 durch [Joe Taylor \(K1JT\)](#).

FT8 hat viele Gemeinsamkeiten mit [JT65](#), [JT9](#) und [JT4](#). Diese digitalen Modi verwenden fast identische Nachrichtenstruktur und Quellencodierung. Details zur Quellencodierung wurden veröffentlicht im Artikel "[The JT65 Communications Protocol](#)", der in der Zeitschrift [QEX](#) während 2005 veröffentlicht wurde.

Die folgende Tabelle listet die üblichen Frequenzbereiche für FT8 (Stand 2017). Die "Dial Frequency" gibt dabei die Frequenz des (unterdrückten) Trägers an. Dies ist also die angezeigte Frequenz am Funkgerät. Das Funkgerät moduliert das obere Seitenband (USB-Modulation).

---

**Dial Frequency**

|            |                  |
|------------|------------------|
| 2190m      | 136,130 kHz      |
| 630m       | 474,200 kHz      |
| 160m       | 1,840 MHz        |
| 80m        | 3,573 MHz        |
| 60m        | ?,??? MHz        |
| 40m        | 7,074 MHz        |
| 30m        | 10,136 MHz       |
| 20m        | 14,074 MHz       |
| 17m        | 18,100 MHz       |
| 15m        | 21,074 MHz       |
| 12m        | 24,915 MHz       |
| 10m        | 28,074 MHz       |
| 6m         | 50,313 MHz       |
| 4m         | 70,100 MHz       |
| 70cm       | ???,??? MHz      |
| 23cm       | ????,??? MHz     |
| 13cm       | ????,??? MHz     |
| 6cm        | ????,??? MHz     |
| 3cm        | ?????,???<br>MHz |
| 1,25<br>cm | ?????,???<br>MHz |

Die PC-Uhr muss auf 2 Sekunden genau sein In einer Aussendung werden maximal 13 ASCII Zeichen übertragen. Es werden nur folgende Informationen übertragen: Rufzeichen, Rapport in dB und LOC (4 Stellen).

Der JT65 Signalrapport für das S/N ist beschränkt auf den Bereich zwischen -30 und -1 dB. In aktuellen JT65 Dekodern (Stand: WSJT-X 1.6.0) ist die S/N Skala nichtlinear verzerrt oberhalb von -10 dB.

Bis WSJT-X Version 1.6.0 wird mit dem *Algebraic Soft-Decision* Algorithmus von [Ralf Koetter](#) und [Alexander Vardy \(2003\)](#) dekodiert. Dieser Dekoder ist patentiert und nicht im Public Domain. Beginnend mit WSJT-X Version 1.7.0 wird mit dem neuen soft-output *Franke-Taylor* Algorithmus dekodiert, der von [Steven J. Franke, K9AN](#), und [Joseph H. Taylor, K1JT](#) in [QEX-2016](#) veröffentlicht wurde. Dieser Dekoder ist besser als der bisherige und wurde nicht patentiert.

JT65 wurde entwickelt und vorgestellt während 2003 für sehr schwache und langsam veränderliche Funkverbindungen, wie sie beispielsweise vorkommen im Zusammenhang mit Troposcatter und Erde-Mond-Erde Verbindungen. Die Empfangssignale sind erfolgreich dekodierbar bei Signal- zu Rauschverhältnissen bis ca. -25 dB. Dies erlaubt das Arbeiten von Stationen, deren Signale mit dem menschlichen Ohr nicht mehr wahrgenommen werden können.

Weitere Informationen: [WSJT \(Wikipedia\)](#), [WSJT](#), [AC4M Digital Radio Site](#), [WSJT-X](#) und [Signal Identification Wiki](#).

Siehe auch: [JT65](#), [JT4](#), [JT9](#), [JT6M](#), [QRA64](#), [MSK144](#), [FSK441](#) und [WSPR](#).

## FT8: Unterschied zwischen den Versionen

[Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen](#)  
[Visuell Wikitext](#)

### Version vom 16. August 2017, 15:07 Uhr ([Quelltext anzeigen](#))

[OE1VMC](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))  
([→Digitale Betriebsarten im Detail: FT8](#))  
[← Zum vorherigen Versionsunterschied](#)

Zeile 9:

Einige Infos finden sich [<http://www.arrl.org/news/new-ft8-mode-included-in-wsjt-x-beta-release> hier].

### Version vom 16. August 2017, 19:48 Uhr ([Quelltext anzeigen](#))

[OE1VMC](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))  
[Zum nächsten Versionsunterschied →](#)

Zeile 9:

Einige Infos finden sich [<http://www.arrl.org/news/new-ft8-mode-included-in-wsjt-x-beta-release> hier].

- +
- + **- T/R sequence length: 15 s**
- + **- Message length: 75 bits + 12-bit CRC**
- + **- FEC code: LDPC(174,87)**
- + **- Modulation: 8-FSK, keying rate = tone spacing = 5.86 Hz**
- + **- Waveform: Continuous phase, constant envelope**
- + **- Occupied bandwidth: 47 Hz**
- + **- Synchronization: three 7×7 Costas arrays (start, middle, end of Tx)**
- + **- Transmission duration: 79\*2048 / 12000 = 13.48 s**
- + **- Decoding threshold: -20 dB (perhaps -24 dB with AP decoding, TBD)**
- + **- Operational behavior: similar to HF usage of JT9, JT65**
- + **- Multi-decoder: finds and decodes all FT8 signals in passband**
- + **- Auto-sequencing after manual start of QSO**
- +

- + **\*Comparison with slow modes JT9, JT65, QRA64:\*** FT8 is a few dB less sensitive but allows completion of QSOs four times faster. Bandwidth is greater than JT9, but about 1/4 of JT65A and less than 1/2 QRA64.
- +
- + **\*Comparison with fast modes JT9E-H:\*** FT8 is significantly more sensitive, has much smaller bandwidth, uses the vertical waterfall, and offers multi-decoding over the full displayed passband.
- +
- + **\*Still to come, not yet implemented:\*** We plan to implement signal subtraction, two-pass decoding, and use of “a priori” (already known) information as it accumulates during a QSO.
- +
- + **Three extra bits are available in the message payload, with uses yet to be defined. We have in mind special message formats that might be used in contests, and the like. Your considered suggestions for use of these bits are very welcome!**
- +
- + **K1JT, K9AN, and G4WJS have conducted on-the-air tests of FT8 with**

- + excellent results. We're now at a stage where tests under a wider range
- + of conditions are desirable. If you can build WSJT-X from source code
- + revision r7750 or later, and would like to help, please do so and report
- + your results to us! Pre-built installation packages will be made
- + available after further testing is completed.
- +
- + Suggestions for FT8 setup and examples of use can be found in a screen
- + shot posted here: <http://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/ft8.png>
- +
- +
- +

Implementiert wird diese digitale Betriebsart über die Soundkarte eines PC.

Implementiert wird diese digitale Betriebsart über die Soundkarte eines PC.

---

**Version vom 16. August 2017, 19:48 Uhr**

---

## Digitale Betriebsarten im Detail\: FT8

---

Der Artikel über FT8 ist noch in Arbeit.

FT8 ist eine digitale Betriebsart, die sehr geeignet ist für niedrige Sendeleistung ("QRP-Betrieb") und für Stationen mit Antennendefiziten.

Einige Infos finden sich [hier](#).

- T/R sequence length: 15 s - Message length: 75 bits + 12-bit CRC - FEC code: LDPC(174,87) - Modulation: 8-FSK, keying rate = tone spacing = 5.86 Hz - Waveform: Continuous phase, constant envelope - Occupied bandwidth: 47 Hz - Synchronization: three 7×7 Costas arrays (start, middle, end of Tx) - Transmission duration:  $79 \times 2048 / 12000 = 13.48$  s - Decoding threshold: -20 dB (perhaps -24 dB with AP decoding, TBD) - Operational behavior: similar to HF usage of JT9, JT65 - Multi-decoder: finds and decodes all FT8 signals in passband - Auto-sequencing after manual start of QSO

- Comparison with slow modes JT9, JT65, QRA64:\* FT8 is a few dB less

sensitive but allows completion of QSOs four times faster. Bandwidth is greater than JT9, but about 1/4 of JT65A and less than 1/2 QRA64.

- Comparison with fast modes JT9E-H:\* FT8 is significantly more

sensitive, has much smaller bandwidth, uses the vertical waterfall, and offers multi-decoding over the full displayed passband.

- Still to come, not yet implemented:\* We plan to implement signal

subtraction, two-pass decoding, and use of "a priori" (already known) information as it accumulates during a QSO.

Three extra bits are available in the message payload, with uses yet to be defined. We have in mind special message formats that might be used in contests, and the like. Your considered suggestions for use of these bits are very welcome!

K1JT, K9AN, and G4WJS have conducted on-the-air tests of FT8 with excellent results. We're now at a stage where tests under a wider range of conditions are desirable. If you can build WSJT-X from source code revision r7750 or later, and would like to help, please do so and report your results to us! Pre-built installation packages will be made available after further testing is completed.

Suggestions for FT8 setup and examples of use can be found in a screen shot posted here: <http://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/ft8.png>

Implementiert wird diese digitale Betriebsart über die Soundkarte eines PC. Zuerst eingeführt wurde FT8 mit Hilfe der Implementierung als Open Source Software [WSJT](#) v. 1.8.0 durch [Joe Taylor \(K1JT\)](#).

FT8 hat viele Gemeinsamkeiten mit [JT65](#), [JT9](#) und [JT4](#). Diese digitalen Modi verwenden fast identische Nachrichtenstruktur und Quellencodierung. Details zur Quellencodierung wurden veröffentlicht im Artikel "[The JT65 Communications Protocol](#)", der in der Zeitschrift [QEX](#) während 2005 veröffentlicht wurde.

Die folgende Tabelle listet die üblichen Frequenzbereiche für FT8 (Stand 2017). Die "Dial Frequency" gibt dabei die Frequenz des (unterdrückten) Trägers an. Dies ist also die angezeigte Frequenz am Funkgerät. Das Funkgerät moduliert das obere Seitenband (USB-Modulation).

---

### Dial Frequency

|            |                  |
|------------|------------------|
| 2190m      | 136,130 kHz      |
| 630m       | 474,200 kHz      |
| 160m       | 1,840 MHz        |
| 80m        | 3,573 MHz        |
| 60m        | ?,??? MHz        |
| 40m        | 7,074 MHz        |
| 30m        | 10,136 MHz       |
| 20m        | 14,074 MHz       |
| 17m        | 18,100 MHz       |
| 15m        | 21,074 MHz       |
| 12m        | 24,915 MHz       |
| 10m        | 28,074 MHz       |
| 6m         | 50,313 MHz       |
| 4m         | 70,100 MHz       |
| 70cm       | ???,??? MHz      |
| 23cm       | ????,??? MHz     |
| 13cm       | ????,??? MHz     |
| 6cm        | ????,??? MHz     |
| 3cm        | ?????,???<br>MHz |
| 1,25<br>cm | ?????,???<br>MHz |

Die PC-Uhr muss auf 2 Sekunden genau sein In einer Aussendung werden maximal 13 ASCII Zeichen übertragen. Es werden nur folgende Informationen übertragen: Rufzeichen, Rapport in dB und LOC (4 Stellen).

Der JT65 Signalrapport für das S/N ist beschränkt auf den Bereich zwischen -30 und -1 dB. In aktuellen JT65 Dekodern (Stand: WSJT-X 1.6.0) ist die S/N Skala nichtlinear verzerrt oberhalb von -10 dB.

Bis WSJT-X Version 1.6.0 wird mit dem *Algebraic Soft-Decision* Algorithmus von [Ralf Koetter](#) und [Alexander Vardy \(2003\)](#) dekodiert. Dieser Dekoder ist patentiert und nicht im Public Domain. Beginnend mit WSJT-X Version 1.7.0 wird mit dem neuen soft-output *Franke-Taylor* Algorithmus dekodiert, der von [Steven J. Franke, K9AN](#), und [Joseph H. Taylor, K1JT](#) in [QEX-2016](#) veröffentlicht wurde. Dieser Dekoder ist besser als der bisherige und wurde nicht patentiert.

JT65 wurde entwickelt und vorgestellt während 2003 für sehr schwache und langsam veränderliche Funkverbindungen, wie sie beispielsweise vorkommen im Zusammenhang mit Troposcatter und Erde-Mond-Erde Verbindungen. Die Empfangssignale sind erfolgreich dekodierbar bei Signal- zu Rauschverhältnissen bis ca. -25 dB. Dies erlaubt das Arbeiten von Stationen, deren Signale mit dem menschlichen Ohr nicht mehr wahrgenommen werden können.

Weitere Informationen: [WSJT \(Wikipedia\)](#), [WSJT](#), [AC4M Digital Radio Site](#), [WSJT-X](#) und [Signal Identification Wiki](#).

Siehe auch: [JT65](#), [JT4](#), [JT9](#), [JT6M](#), [QRA64](#), [MSK144](#), [FSK441](#) und [WSPR](#).

## FT8: Unterschied zwischen den Versionen

Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen  
VisuellWikitext

### Version vom 16. August 2017, 15:07 Uhr ([Quelltext anzeigen](#))

OE1VMC ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))  
([→Digitale Betriebsarten im Detail: FT8](#))  
[← Zum vorherigen Versionsunterschied](#)

Zeile 9:

Einige Infos finden sich [<http://www.arrl.org/news/new-ft8-mode-included-in-wsjt-x-beta-release> hier].

### Version vom 16. August 2017, 19:48 Uhr ([Quelltext anzeigen](#))

OE1VMC ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))  
[Zum nächsten Versionsunterschied →](#)

Zeile 9:

Einige Infos finden sich [<http://www.arrl.org/news/new-ft8-mode-included-in-wsjt-x-beta-release> hier].

- +
- + **- T/R sequence length: 15 s**
- + **- Message length: 75 bits + 12-bit CRC**
- + **- FEC code: LDPC(174,87)**
- + **- Modulation: 8-FSK, keying rate = tone spacing = 5.86 Hz**
- + **- Waveform: Continuous phase, constant envelope**
- + **- Occupied bandwidth: 47 Hz**
- + **- Synchronization: three 7×7 Costas arrays (start, middle, end of Tx)**
- + **- Transmission duration: 79\*2048 / 12000 = 13.48 s**
- + **- Decoding threshold: -20 dB (perhaps -24 dB with AP decoding, TBD)**
- + **- Operational behavior: similar to HF usage of JT9, JT65**
- + **- Multi-decoder: finds and decodes all FT8 signals in passband**
- + **- Auto-sequencing after manual start of QSO**
- +

- + **\*Comparison with slow modes JT9, JT65, QRA64:\*** FT8 is a few dB less sensitive but allows completion of QSOs four times faster. Bandwidth is greater than JT9, but about 1/4 of JT65A and less than 1/2 QRA64.
- +
- + **\*Comparison with fast modes JT9E-H:\*** FT8 is significantly more sensitive, has much smaller bandwidth, uses the vertical waterfall, and offers multi-decoding over the full displayed passband.
- +
- + **\*Still to come, not yet implemented:\*** We plan to implement signal subtraction, two-pass decoding, and use of “a priori” (already known) information as it accumulates during a QSO.
- +
- + **Three extra bits are available in the message payload, with uses yet to be defined. We have in mind special message formats that might be used in contests, and the like. Your considered suggestions for use of these bits are very welcome!**
- +
- + **K1JT, K9AN, and G4WJS have conducted on-the-air tests of FT8 with**

- + excellent results. We're now at a stage where tests under a wider range
- + of conditions are desirable. If you can build WSJT-X from source code
- + revision r7750 or later, and would like to help, please do so and report
- + your results to us! Pre-built installation packages will be made
- + available after further testing is completed.
- +
- + Suggestions for FT8 setup and examples of use can be found in a screen
- + shot posted here: <http://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/ft8.png>
- +
- +
- +

Implementiert wird diese digitale Betriebsart über die Soundkarte eines PC.

Implementiert wird diese digitale Betriebsart über die Soundkarte eines PC.

---

**Version vom 16. August 2017, 19:48 Uhr**

---

## Digitale Betriebsarten im Detail\: FT8

---

Der Artikel über FT8 ist noch in Arbeit.

FT8 ist eine digitale Betriebsart, die sehr geeignet ist für niedrige Sendeleistung ("QRP-Betrieb") und für Stationen mit Antennendefiziten.

Einige Infos finden sich [hier](#).

- T/R sequence length: 15 s - Message length: 75 bits + 12-bit CRC - FEC code: LDPC(174,87) - Modulation: 8-FSK, keying rate = tone spacing = 5.86 Hz - Waveform: Continuous phase, constant envelope - Occupied bandwidth: 47 Hz - Synchronization: three 7×7 Costas arrays (start, middle, end of Tx) - Transmission duration:  $79 \times 2048 / 12000 = 13.48$  s - Decoding threshold: -20 dB (perhaps -24 dB with AP decoding, TBD) - Operational behavior: similar to HF usage of JT9, JT65 - Multi-decoder: finds and decodes all FT8 signals in passband - Auto-sequencing after manual start of QSO

- Comparison with slow modes JT9, JT65, QRA64:\* FT8 is a few dB less

sensitive but allows completion of QSOs four times faster. Bandwidth is greater than JT9, but about 1/4 of JT65A and less than 1/2 QRA64.

- Comparison with fast modes JT9E-H:\* FT8 is significantly more

sensitive, has much smaller bandwidth, uses the vertical waterfall, and offers multi-decoding over the full displayed passband.

- Still to come, not yet implemented:\* We plan to implement signal

subtraction, two-pass decoding, and use of "a priori" (already known) information as it accumulates during a QSO.

Three extra bits are available in the message payload, with uses yet to be defined. We have in mind special message formats that might be used in contests, and the like. Your considered suggestions for use of these bits are very welcome!

K1JT, K9AN, and G4WJS have conducted on-the-air tests of FT8 with excellent results. We're now at a stage where tests under a wider range of conditions are desirable. If you can build WSJT-X from source code revision r7750 or later, and would like to help, please do so and report your results to us! Pre-built installation packages will be made available after further testing is completed.

Suggestions for FT8 setup and examples of use can be found in a screen shot posted here: <http://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/ft8.png>

Implementiert wird diese digitale Betriebsart über die Soundkarte eines PC. Zuerst eingeführt wurde FT8 mit Hilfe der Implementierung als Open Source Software [WSJT](#) v. 1.8.0 durch [Joe Taylor \(K1JT\)](#).

FT8 hat viele Gemeinsamkeiten mit [JT65](#), [JT9](#) und [JT4](#). Diese digitalen Modi verwenden fast identische Nachrichtenstruktur und Quellencodierung. Details zur Quellencodierung wurden veröffentlicht im Artikel "[The JT65 Communications Protocol](#)", der in der Zeitschrift [QEX](#) während 2005 veröffentlicht wurde.

Die folgende Tabelle listet die üblichen Frequenzbereiche für FT8 (Stand 2017). Die "Dial Frequency" gibt dabei die Frequenz des (unterdrückten) Trägers an. Dies ist also die angezeigte Frequenz am Funkgerät. Das Funkgerät moduliert das obere Seitenband (USB-Modulation).

---

**Dial Frequency**

|            |                  |
|------------|------------------|
| 2190m      | 136,130 kHz      |
| 630m       | 474,200 kHz      |
| 160m       | 1,840 MHz        |
| 80m        | 3,573 MHz        |
| 60m        | ?,??? MHz        |
| 40m        | 7,074 MHz        |
| 30m        | 10,136 MHz       |
| 20m        | 14,074 MHz       |
| 17m        | 18,100 MHz       |
| 15m        | 21,074 MHz       |
| 12m        | 24,915 MHz       |
| 10m        | 28,074 MHz       |
| 6m         | 50,313 MHz       |
| 4m         | 70,100 MHz       |
| 70cm       | ???,??? MHz      |
| 23cm       | ????,??? MHz     |
| 13cm       | ????,??? MHz     |
| 6cm        | ????,??? MHz     |
| 3cm        | ?????,???<br>MHz |
| 1,25<br>cm | ?????,???<br>MHz |

Die PC-Uhr muss auf 2 Sekunden genau sein In einer Aussendung werden maximal 13 ASCII Zeichen übertragen. Es werden nur folgende Informationen übertragen: Rufzeichen, Rapport in dB und LOC (4 Stellen).

Der JT65 Signalrapport für das S/N ist beschränkt auf den Bereich zwischen -30 und -1 dB. In aktuellen JT65 Dekodern (Stand: WSJT-X 1.6.0) ist die S/N Skala nichtlinear verzerrt oberhalb von -10 dB.

Bis WSJT-X Version 1.6.0 wird mit dem *Algebraic Soft-Decision* Algorithmus von [Ralf Koetter](#) und [Alexander Vardy \(2003\)](#) dekodiert. Dieser Dekoder ist patentiert und nicht im Public Domain. Beginnend mit WSJT-X Version 1.7.0 wird mit dem neuen soft-output *Franke-Taylor* Algorithmus dekodiert, der von [Steven J. Franke, K9AN](#), und [Joseph H. Taylor, K1JT](#) in [QEX-2016](#) veröffentlicht wurde. Dieser Dekoder ist besser als der bisherige und wurde nicht patentiert.

JT65 wurde entwickelt und vorgestellt während 2003 für sehr schwache und langsam veränderliche Funkverbindungen, wie sie beispielsweise vorkommen im Zusammenhang mit Troposcatter und Erde-Mond-Erde Verbindungen. Die Empfangssignale sind erfolgreich dekodierbar bei Signal- zu Rauschverhältnissen bis ca. -25 dB. Dies erlaubt das Arbeiten von Stationen, deren Signale mit dem menschlichen Ohr nicht mehr wahrgenommen werden können.

Weitere Informationen: [WSJT \(Wikipedia\)](#), [WSJT](#), [AC4M Digital Radio Site](#), [WSJT-X](#) und [Signal Identification Wiki](#).

Siehe auch: [JT65](#), [JT4](#), [JT9](#), [JT6M](#), [QRA64](#), [MSK144](#), [FSK441](#) und [WSPR](#).

## FT8: Unterschied zwischen den Versionen

Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen  
VisuellWikitext

### Version vom 16. August 2017, 15:07 Uhr (Quelltext anzeigen)

OE1VMC ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))  
(→Digitale Betriebsarten im Detail: FT8)  
← Zum vorherigen Versionsunterschied

Zeile 9:

Einige Infos finden sich [<http://www.arrl.org/news/new-ft8-mode-included-in-wsjt-x-beta-release> hier].

### Version vom 16. August 2017, 19:48 Uhr (Quelltext anzeigen)

OE1VMC ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))  
Zum nächsten Versionsunterschied →

Zeile 9:

Einige Infos finden sich [<http://www.arrl.org/news/new-ft8-mode-included-in-wsjt-x-beta-release> hier].

- +
- + - T/R sequence length: 15 s
- + - Message length: 75 bits + 12-bit CRC
- + - FEC code: LDPC(174,87)
- + - Modulation: 8-FSK, keying rate = tone spacing = 5.86 Hz
- + - Waveform: Continuous phase, constant envelope
- + - Occupied bandwidth: 47 Hz
- + - Synchronization: three 7×7 Costas arrays (start, middle, end of Tx)
- + - Transmission duration:  $79 \cdot 2048 / 12000 = 13.48$  s
- + - Decoding threshold: -20 dB (perhaps -24 dB with AP decoding, TBD)
- + - Operational behavior: similar to HF usage of JT9, JT65
- + - Multi-decoder: finds and decodes all FT8 signals in passband
- + - Auto-sequencing after manual start of QSO
- +

- + **\*Comparison with slow modes JT9, JT65, QRA64:\*** FT8 is a few dB less sensitive but allows completion of QSOs four times faster. Bandwidth is greater than JT9, but about 1/4 of JT65A and less than 1/2 QRA64.
- +
- + **\*Comparison with fast modes JT9E-H:\*** FT8 is significantly more sensitive, has much smaller bandwidth, uses the vertical waterfall, and offers multi-decoding over the full displayed passband.
- +
- + **\*Still to come, not yet implemented:\*** We plan to implement signal subtraction, two-pass decoding, and use of “a priori” (already known) information as it accumulates during a QSO.
- +
- + **Three extra bits are available in the message payload, with uses yet to be defined. We have in mind special message formats that might be used in contests, and the like. Your considered suggestions for use of these bits are very welcome!**
- +
- + **K1JT, K9AN, and G4WJS have conducted on-the-air tests of FT8 with**

- + excellent results. We're now at a stage where tests under a wider range
- + of conditions are desirable. If you can build WSJT-X from source code
- + revision r7750 or later, and would like to help, please do so and report
- + your results to us! Pre-built installation packages will be made
- + available after further testing is completed.
- +
- + Suggestions for FT8 setup and examples of use can be found in a screen
- + shot posted here: <http://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/ft8.png>
- +
- +
- +

Implementiert wird diese digitale Betriebsart über die Soundkarte eines PC.

Implementiert wird diese digitale Betriebsart über die Soundkarte eines PC.

---

**Version vom 16. August 2017, 19:48 Uhr**

---

## **Digitale Betriebsarten im Detail\: FT8**

---

Der Artikel über FT8 ist noch in Arbeit.

FT8 ist eine digitale Betriebsart, die sehr geeignet ist für niedrige Sendeleistung ("QRP-Betrieb") und für Stationen mit Antennendefiziten.

Einige Infos finden sich [hier](#).

- T/R sequence length: 15 s - Message length: 75 bits + 12-bit CRC - FEC code: LDPC(174,87) - Modulation: 8-FSK, keying rate = tone spacing = 5.86 Hz - Waveform: Continuous phase, constant envelope - Occupied bandwidth: 47 Hz - Synchronization: three 7×7 Costas arrays (start, middle, end of Tx) - Transmission duration:  $79 \times 2048 / 12000 = 13.48$  s - Decoding threshold: -20 dB (perhaps -24 dB with AP decoding, TBD) - Operational behavior: similar to HF usage of JT9, JT65 - Multi-decoder: finds and decodes all FT8 signals in passband - Auto-sequencing after manual start of QSO

- Comparison with slow modes JT9, JT65, QRA64:\* FT8 is a few dB less

sensitive but allows completion of QSOs four times faster. Bandwidth is greater than JT9, but about 1/4 of JT65A and less than 1/2 QRA64.

- Comparison with fast modes JT9E-H:\* FT8 is significantly more

sensitive, has much smaller bandwidth, uses the vertical waterfall, and offers multi-decoding over the full displayed passband.

- Still to come, not yet implemented:\* We plan to implement signal

subtraction, two-pass decoding, and use of "a priori" (already known) information as it accumulates during a QSO.

Three extra bits are available in the message payload, with uses yet to be defined. We have in mind special message formats that might be used in contests, and the like. Your considered suggestions for use of these bits are very welcome!

K1JT, K9AN, and G4WJS have conducted on-the-air tests of FT8 with excellent results. We're now at a stage where tests under a wider range of conditions are desirable. If you can build WSJT-X from source code revision r7750 or later, and would like to help, please do so and report your results to us! Pre-built installation packages will be made available after further testing is completed.

Suggestions for FT8 setup and examples of use can be found in a screen shot posted here: <http://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/ft8.png>

Implementiert wird diese digitale Betriebsart über die Soundkarte eines PC. Zuerst eingeführt wurde FT8 mit Hilfe der Implementierung als Open Source Software [WSJT](#) v. 1.8.0 durch [Joe Taylor \(K1JT\)](#).

FT8 hat viele Gemeinsamkeiten mit [JT65](#), [JT9](#) und [JT4](#). Diese digitalen Modi verwenden fast identische Nachrichtenstruktur und Quellencodierung. Details zur Quellencodierung wurden veröffentlicht im Artikel "[The JT65 Communications Protocol](#)", der in der Zeitschrift [QEX](#) während 2005 veröffentlicht wurde.

Die folgende Tabelle listet die üblichen Frequenzbereiche für FT8 (Stand 2017). Die "Dial Frequency" gibt dabei die Frequenz des (unterdrückten) Trägers an. Dies ist also die angezeigte Frequenz am Funkgerät. Das Funkgerät moduliert das obere Seitenband (USB-Modulation).

---

### Dial Frequency

|            |                  |
|------------|------------------|
| 2190m      | 136,130 kHz      |
| 630m       | 474,200 kHz      |
| 160m       | 1,840 MHz        |
| 80m        | 3,573 MHz        |
| 60m        | ?,??? MHz        |
| 40m        | 7,074 MHz        |
| 30m        | 10,136 MHz       |
| 20m        | 14,074 MHz       |
| 17m        | 18,100 MHz       |
| 15m        | 21,074 MHz       |
| 12m        | 24,915 MHz       |
| 10m        | 28,074 MHz       |
| 6m         | 50,313 MHz       |
| 4m         | 70,100 MHz       |
| 70cm       | ???,??? MHz      |
| 23cm       | ????,??? MHz     |
| 13cm       | ????,??? MHz     |
| 6cm        | ????,??? MHz     |
| 3cm        | ?????,???<br>MHz |
| 1,25<br>cm | ?????,???<br>MHz |

Die PC-Uhr muss auf 2 Sekunden genau sein In einer Aussendung werden maximal 13 ASCII Zeichen übertragen. Es werden nur folgende Informationen übertragen: Rufzeichen, Rapport in dB und LOC (4 Stellen).

Der JT65 Signalrapport für das S/N ist beschränkt auf den Bereich zwischen -30 und -1 dB. In aktuellen JT65 Dekodern (Stand: WSJT-X 1.6.0) ist die S/N Skala nichtlinear verzerrt oberhalb von -10 dB.

Bis WSJT-X Version 1.6.0 wird mit dem *Algebraic Soft-Decision* Algorithmus von [Ralf Koetter](#) und [Alexander Vardy \(2003\)](#) dekodiert. Dieser Dekoder ist patentiert und nicht im Public Domain. Beginnend mit WSJT-X Version 1.7.0 wird mit dem neuen soft-output *Franke-Taylor* Algorithmus dekodiert, der von [Steven J. Franke, K9AN](#), und [Joseph H. Taylor, K1JT](#) in [QEX-2016](#) veröffentlicht wurde. Dieser Dekoder ist besser als der bisherige und wurde nicht patentiert.

JT65 wurde entwickelt und vorgestellt während 2003 für sehr schwache und langsam veränderliche Funkverbindungen, wie sie beispielsweise vorkommen im Zusammenhang mit Troposcatter und Erde-Mond-Erde Verbindungen. Die Empfangssignale sind erfolgreich dekodierbar bei Signal- zu Rauschverhältnissen bis ca. -25 dB. Dies erlaubt das Arbeiten von Stationen, deren Signale mit dem menschlichen Ohr nicht mehr wahrgenommen werden können.

Weitere Informationen: [WSJT \(Wikipedia\)](#), [WSJT](#), [AC4M Digital Radio Site](#), [WSJT-X](#) und [Signal Identification Wiki](#).

Siehe auch: [JT65](#), [JT4](#), [JT9](#), [JT6M](#), [QRA64](#), [MSK144](#), [FSK441](#) und [WSPR](#).

## FT8: Unterschied zwischen den Versionen

[Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen](#)  
[VisuellWikitext](#)

### Version vom 16. August 2017, 15:07 Uhr ([Quelltext anzeigen](#))

[OE1VMC](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))  
([→Digitale Betriebsarten im Detail: FT8](#))  
[← Zum vorherigen Versionsunterschied](#)

Zeile 9:

Einige Infos finden sich [<http://www.arrl.org/news/new-ft8-mode-included-in-wsjt-x-beta-release> hier].

### Version vom 16. August 2017, 19:48 Uhr ([Quelltext anzeigen](#))

[OE1VMC](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))  
[Zum nächsten Versionsunterschied →](#)

Zeile 9:

Einige Infos finden sich [<http://www.arrl.org/news/new-ft8-mode-included-in-wsjt-x-beta-release> hier].

- +
- + - T/R sequence length: 15 s
- + - Message length: 75 bits + 12-bit CRC
- + - FEC code: LDPC(174,87)
- + - Modulation: 8-FSK, keying rate = tone spacing = 5.86 Hz
- + - Waveform: Continuous phase, constant envelope
- + - Occupied bandwidth: 47 Hz
- + - Synchronization: three 7×7 Costas arrays (start, middle, end of Tx)
- + - Transmission duration:  $79 \cdot 2048 / 12000 = 13.48$  s
- + - Decoding threshold: -20 dB (perhaps -24 dB with AP decoding, TBD)
- + - Operational behavior: similar to HF usage of JT9, JT65
- + - Multi-decoder: finds and decodes all FT8 signals in passband
- + - Auto-sequencing after manual start of QSO
- +

- + **\*Comparison with slow modes JT9, JT65, QRA64:\*** FT8 is a few dB less sensitive but allows completion of QSOs four times faster. Bandwidth is greater than JT9, but about 1/4 of JT65A and less than 1/2 QRA64.
- +
- + **\*Comparison with fast modes JT9E-H:\*** FT8 is significantly more sensitive, has much smaller bandwidth, uses the vertical waterfall, and offers multi-decoding over the full displayed passband.
- +
- + **\*Still to come, not yet implemented:\*** We plan to implement signal subtraction, two-pass decoding, and use of “a priori” (already known) information as it accumulates during a QSO.
- +
- + **Three extra bits are available in the message payload, with uses yet to be defined. We have in mind special message formats that might be used in contests, and the like. Your considered suggestions for use of these bits are very welcome!**
- +
- + **K1JT, K9AN, and G4WJS have conducted on-the-air tests of FT8 with**

- + excellent results. We're now at a stage where tests under a wider range
- + of conditions are desirable. If you can build WSJT-X from source code
- + revision r7750 or later, and would like to help, please do so and report
- + your results to us! Pre-built installation packages will be made
- + available after further testing is completed.
- +
- + Suggestions for FT8 setup and examples of use can be found in a screen
- + shot posted here: <http://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/ft8.png>
- +
- +
- +

Implementiert wird diese digitale Betriebsart über die Soundkarte eines PC.

Implementiert wird diese digitale Betriebsart über die Soundkarte eines PC.

**Version vom 16. August 2017, 19:48 Uhr**

## Digitale Betriebsarten im Detail\: FT8

Der Artikel über FT8 ist noch in Arbeit.

FT8 ist eine digitale Betriebsart, die sehr geeignet ist für niedrige Sendeleistung ("QRP-Betrieb") und für Stationen mit Antennendefiziten.

Einige Infos finden sich [hier](#).

- T/R sequence length: 15 s - Message length: 75 bits + 12-bit CRC - FEC code: LDPC(174,87) - Modulation: 8-FSK, keying rate = tone spacing = 5.86 Hz - Waveform: Continuous phase, constant envelope - Occupied bandwidth: 47 Hz - Synchronization: three 7×7 Costas arrays (start, middle, end of Tx) - Transmission duration:  $79 \times 2048 / 12000 = 13.48$  s - Decoding threshold: -20 dB (perhaps -24 dB with AP decoding, TBD) - Operational behavior: similar to HF usage of JT9, JT65 - Multi-decoder: finds and decodes all FT8 signals in passband - Auto-sequencing after manual start of QSO

- Comparison with slow modes JT9, JT65, QRA64:\* FT8 is a few dB less

sensitive but allows completion of QSOs four times faster. Bandwidth is greater than JT9, but about 1/4 of JT65A and less than 1/2 QRA64.

- Comparison with fast modes JT9E-H:\* FT8 is significantly more

sensitive, has much smaller bandwidth, uses the vertical waterfall, and offers multi-decoding over the full displayed passband.

- Still to come, not yet implemented:\* We plan to implement signal

subtraction, two-pass decoding, and use of "a priori" (already known) information as it accumulates during a QSO.

Three extra bits are available in the message payload, with uses yet to be defined. We have in mind special message formats that might be used in contests, and the like. Your considered suggestions for use of these bits are very welcome!

K1JT, K9AN, and G4WJS have conducted on-the-air tests of FT8 with excellent results. We're now at a stage where tests under a wider range of conditions are desirable. If you can build WSJT-X from source code revision r7750 or later, and would like to help, please do so and report your results to us! Pre-built installation packages will be made available after further testing is completed.

Suggestions for FT8 setup and examples of use can be found in a screen shot posted here: <http://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/ft8.png>

Implementiert wird diese digitale Betriebsart über die Soundkarte eines PC. Zuerst eingeführt wurde FT8 mit Hilfe der Implementierung als Open Source Software [WSJT](#) v. 1.8.0 durch [Joe Taylor \(K1JT\)](#).

FT8 hat viele Gemeinsamkeiten mit [JT65](#), [JT9](#) und [JT4](#). Diese digitalen Modi verwenden fast identische Nachrichtenstruktur und Quellencodierung. Details zur Quellencodierung wurden veröffentlicht im Artikel "[The JT65 Communications Protocol](#)", der in der Zeitschrift [QEX](#) während 2005 veröffentlicht wurde.

Die folgende Tabelle listet die üblichen Frequenzbereiche für FT8 (Stand 2017). Die "Dial Frequency" gibt dabei die Frequenz des (unterdrückten) Trägers an. Dies ist also die angezeigte Frequenz am Funkgerät. Das Funkgerät moduliert das obere Seitenband (USB-Modulation).

---

**Dial Frequency**

|            |                  |
|------------|------------------|
| 2190m      | 136,130 kHz      |
| 630m       | 474,200 kHz      |
| 160m       | 1,840 MHz        |
| 80m        | 3,573 MHz        |
| 60m        | ?,??? MHz        |
| 40m        | 7,074 MHz        |
| 30m        | 10,136 MHz       |
| 20m        | 14,074 MHz       |
| 17m        | 18,100 MHz       |
| 15m        | 21,074 MHz       |
| 12m        | 24,915 MHz       |
| 10m        | 28,074 MHz       |
| 6m         | 50,313 MHz       |
| 4m         | 70,100 MHz       |
| 70cm       | ???,??? MHz      |
| 23cm       | ????,??? MHz     |
| 13cm       | ????,??? MHz     |
| 6cm        | ????,??? MHz     |
| 3cm        | ?????,???<br>MHz |
| 1,25<br>cm | ?????,???<br>MHz |

Die PC-Uhr muss auf 2 Sekunden genau sein In einer Aussendung werden maximal 13 ASCII Zeichen übertragen. Es werden nur folgende Informationen übertragen: Rufzeichen, Rapport in dB und LOC (4 Stellen).

Der JT65 Signalrapport für das S/N ist beschränkt auf den Bereich zwischen -30 und -1 dB. In aktuellen JT65 Dekodern (Stand: WSJT-X 1.6.0) ist die S/N Skala nichtlinear verzerrt oberhalb von -10 dB.

Bis WSJT-X Version 1.6.0 wird mit dem *Algebraic Soft-Decision* Algorithmus von [Ralf Koetter](#) und [Alexander Vardy \(2003\)](#) dekodiert. Dieser Dekoder ist patentiert und nicht im Public Domain. Beginnend mit WSJT-X Version 1.7.0 wird mit dem neuen soft-output *Franke-Taylor* Algorithmus dekodiert, der von [Steven J. Franke, K9AN](#), und [Joseph H. Taylor, K1JT](#) in [QEX-2016](#) veröffentlicht wurde. Dieser Dekoder ist besser als der bisherige und wurde nicht patentiert.

JT65 wurde entwickelt und vorgestellt während 2003 für sehr schwache und langsam veränderliche Funkverbindungen, wie sie beispielsweise vorkommen im Zusammenhang mit Troposcatter und Erde-Mond-Erde Verbindungen. Die Empfangssignale sind erfolgreich dekodierbar bei Signal- zu Rauschverhältnissen bis ca. -25 dB. Dies erlaubt das Arbeiten von Stationen, deren Signale mit dem menschlichen Ohr nicht mehr wahrgenommen werden können.

Weitere Informationen: [WSJT \(Wikipedia\)](#), [WSJT](#), [AC4M Digital Radio Site](#), [WSJT-X](#) und [Signal Identification Wiki](#).

Siehe auch: [JT65](#), [JT4](#), [JT9](#), [JT6M](#), [QRA64](#), [MSK144](#), [FSK441](#) und [WSPR](#).