

## Inhaltsverzeichnis

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 1. Einführung APRS .....            | 37 |
| 2. APRS im HAMNET .....             | 7  |
| 3. Benutzer Diskussion:HB9EVT ..... | 13 |
| 4. Benutzer:HB9EVT .....            | 19 |
| 5. Benutzer:Oe7aai .....            | 25 |
| 6. DXL - APRStracker .....          | 31 |

## Einführung APRS

Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen  
VisuellWikitext

**Version vom 8. Februar 2024, 17:44 Uhr (**  
**Quelltext anzeigen)**  
HB9EVT (Diskussion | Beiträge)  
(Einleitungstext ergänzt)  
Markierung: 2017-Quelltext-Bearbeitung  
← Zum vorherigen Versionsunterschied

**Aktuelle Version vom 18. März 2024, 22:03 Uhr (Quelltext anzeigen)**  
Oe7aai (Diskussion | Beiträge)  
K  
Markierung: Visuelle Bearbeitung

(3 dazwischenliegende Versionen desselben Benutzers werden nicht angezeigt)

**Zeile 18:**

Weitere Seiten:

– \*`[[https://www.gliderradar.com/ APRS Direct]]`

\* `[[https://www.agwtracker.com/ AGWTracker]]`

– \* `[[http://www.findu.com/ Findu.com]]`

Darüber hinaus kann auch eine lokale App installiert werden, ein Liste von teilweise sehr alten Programmen ist unter `http://aprs-is.net/ClientSoftware.aspx` verfügbar.

**Zeile 30:**

Früher wurden für APRS `[[https://wiki.oevsv.at/wiki/Packet_Radio_via_TNC TNC]]` (Terminal Node Controller) verwendet, es gab auch Lösungen mit Soundkarten und Sende-Empfangsumschaltung (PTT-Steuerung) über eine serielle Schnittstelle (COM-Port). Heute wird üblicherweise ein kleiner Rechner - typischerweise ein Raspberry Pi - verwendet. Die PTT kann dort direkt über programmierbare IO-Ports gesteuert

**Zeile 18:**

Weitere Seiten:

+ \*`[[https://aprsdirect.de/ APRS Direct]]`

\* `[[https://www.agwtracker.com/ AGWTracker]]`

Darüber hinaus kann auch eine lokale App installiert werden, ein Liste von teilweise sehr alten Programmen ist unter `http://aprs-is.net/ClientSoftware.aspx` verfügbar.

**Zeile 29:**

Früher wurden für APRS `[[https://wiki.oevsv.at/wiki/Packet_Radio_via_TNC TNC]]` (Terminal Node Controller) verwendet, es gab auch Lösungen mit Soundkarten und Sende-Empfangsumschaltung (PTT-Steuerung) über eine serielle Schnittstelle (COM-Port). Heute wird üblicherweise ein kleiner Rechner - typischerweise ein Raspberry Pi - verwendet. Die PTT kann dort direkt über programmierbare IO-Ports gesteuert

werden. Es ist auch möglich einen USB-Serial-Adapter zu verwenden und über die serielle Schnittstelle die PTT zu steuern, in diesem Fall kann auch ein Rechner ohne frei programmierbare IO-Ports verwendet werden.

werden. Es ist auch möglich einen USB-Serial-Adapter zu verwenden und über die serielle Schnittstelle die PTT zu steuern, in diesem Fall kann auch ein Rechner ohne frei programmierbare IO-Ports verwendet werden.

Als **Software** wird heute (dh. 2023) oft [<https://github.com/wb2osz/direwolf> **Direwolf**] ([<https://github.com/wb2osz/direwolf> Dokumentation]) verwendet. Im GitHub-Repo von **Direwolf** finden sich auch zahlreiche teilweise ältere Dokumente zur Performance von AX25 und APRS.

Als **TNC** wird heute (dh. 2023) oft [<https://github.com/wb2osz/direwolf> **Dire Wolf**] ([<https://github.com/wb2osz/direwolf> Dokumentation]) **als Soundkarten-TNC** verwendet. Im GitHub-Repo von **Dire Wolf** finden sich auch zahlreiche teilweise ältere Dokumente zur Performance von AX25 und APRS.

**Für den Offline-Betrieb ohne Internet gibt es unter Windows die Software "PinPoint APRS" ([<https://www.pinpointaprs.com/> Website]). Das benötigte Kartenmaterial wird für die Offline Nutzung aus dem Internet geladen und lokal gespeichert. Für den Betrieb ist dann zusätzlich ein TNC (z.B. Dire Wolf) und ein Funkgerät notwendig. Damit ist die Software auch sehr gut für Not- und Katastrophenfunk geeignet. Bei Bedarf ist damit trotzdem auch die Kommunikation mit dem APRS-IS möglich.**

Eine weitere von OE5DXL entwickelte Möglichkeit ist der [[DXL - APRStracker]].

Eine weitere von OE5DXL entwickelte Möglichkeit ist der [[DXL - APRStracker]].

**Zeile 47:**

===APRS Präsentation:===

Download:

[<https://oe7.oevsv.at/export/sites/oe7/galleries/downloads/APRS-Vortrag-2021-OE7-20210416.pdf>] **APRS Einführungsvortrag von Manfred, OE7AAI 16.4.2021**] (PDF **4,7MB**)

**Zeile 48:**

===APRS Präsentation:===

Download:

["<https://oe7.oevsv.at/export/sites/oe7/galleries/downloads/APRS-Vortrag-2024-OE7-20240314.pdf>] **APRS Einführungsvortrag von Manfred, OE7AAI 15.3.2024**] (PDF **8,2MB**)

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p>Link: ""[https://fair.tube/videos/watch/e7888d14-ce11-4b81-89f3-cbefd367e1f2 Aufzeichnung des Vortrages von Manfred, OE7AAI am 16.4.2021]"" (MP4, 3h)</p> <p>[[Datei:APRS-Reference-Protocol-V10-2000.pdf links mini]]</p> | + | <p>Link: ""[https://lv7.webex.com/lv7/ldr.php?RCID=cf82d893a1115b64ed62d2167ab506f1 Aufzeichnung des Vortrages von Manfred, OE7AAI und Franco, OE7BFT vom 15.3.2024]"" (Cisco Webex, Dauer 2:21:06h, PWD: APRS-oe7-2024)</p> <p>[[Datei:APRS-Reference-Protocol-V10-2000.pdf links mini]]</p> |
|---|---|---|

## Aktuelle Version vom 18. März 2024, 22:03 Uhr

Das Automatic Packet Reporting System (APRS) wurde vom Bob Bruninga, WB4APR († 2022) ab 1982 entwickelt. Die häufigste Anwendung von APRS ist die Übermittlung von Standortdaten, weshalb APRS *fälschlicherweise* auch "Automatic *Position* Reporting System" genannt wird.

Die Marke APRS wurde 1995 von WB4APR ins US-Markenregister eingetragen, heute gehört sie der gemeinnützigen [Tuscon Amateur Packet Radio Corp](#). In Europa gibt es keine Eintragung.

### Inhaltsverzeichnis

|   |    |
|---|----|
| 1 Wie sieht APRS-Verkehr aus? .....   | 41 |
| 2 Ich möchte im Internet sehen wer QRV ist .....  | 41 |
| 3 Ich möchte von zu Hause aus auch mit dem Funkgerät (144,800 / 432,500 MHz) QRV sein .....               | 41 |
| 4 Ich möchte aus einem Fahrzeug, auf dem Schiff, am Fahrrad/Motorrad oder sonst portabel QRV werden ..... | 42 |
| 5 APRS Präsentation: .....  | 42 |

## Wie sieht APRS-Verkehr aus?

Hier ein Beispiel (Darstellung der Software Direwolf):

```
Digipeater WIDE1 (probably OE6XTR) audio level = 81(22/20) [NONE] _|||:___
[0.3] IW4EGP>APU25N,T79PRS,OE6XTR,WIDE1*,WIDE2:>161643zDX: IZ4WRK 44.31.15N 11.44.11E 50.5 miles 311° 18:17<0x0d>
-----
U frame UI: p/f=0, No layer 3 protocol implemented., length = 105
dest APU25N 0 c/r=0 res=3 last=0
source IW4EGP 0 c/r=0 res=3 last=0
digi 1 T79PRS 0 h=1 res=3 last=0
digi 2 OE6XTR 0 h=1 res=3 last=0
digi 3 WIDE1 0 h=1 res=3 last=0
digi 4 WIDE2 0 h=0 res=3 last=1
000: 82 a0 aa 64 6a 9c 60 92 ae 68 8a 8e a0 60 a8 6e ...dj.`..h...`.n
010: 72 a0 a4 a6 e0 9e 8a 6c b0 a8 a4 e0 ae 92 88 8a r.....l.....
020: 62 40 e0 ae 92 88 8a 64 40 61 03 f0 3e 31 36 31 b@.....d@a..>161
030: 36 34 33 7a 44 58 3a 20 49 5a 34 57 52 4b 20 34 643zDX: IZ4WRK 4
040: 34 2e 33 31 2e 31 35 4e 20 31 31 2e 34 34 2e 31 4.31.15N 11.44.1
050: 31 45 20 35 30 2e 35 20 6d 69 6c 65 73 20 33 31 1E 50.5 miles 31
060: 31 f8 20 31 38 3a 31 37 0d 1. 18:17.
-----
Status Report, UIview 32 bit apps
DX: IZ4WRK 44.31.15N 11.44.11E 50.5 miles 311° 18:17
Character code 0xf8 is probably an attempt at a degree symbol.
```

Es gibt mehrere Möglichkeiten in APRS (Automatic Packet Reporting System) qrv zu werden:

## Ich möchte im Internet sehen wer QRV ist

Im Internet gibt es viele Websites, auf denen man APRS Stationen verfolgen kann:

[aprs.fi](http://aprs.fi) ist wohl einer der beliebtesten und bekanntesten Adressen.

Weitere Seiten:

- [APRS Direct](#)
- [AGWTracker](#)

Darüber hinaus kann auch eine lokale App installiert werden, ein Liste von teilweise sehr alten Programmen ist unter <http://aprs-is.net/ClientSoftware.aspx> verfügbar.

APRS kann auch über das Hamnet empfangen und gesendet werden (siehe dazu [APRS im HAMNET](#))

## Ich möchte von zu Hause aus auch mit dem Funkgerät (144,800 / 432,500 MHz) QRV sein

Mit einem analogen 2m- oder 70cm-Funkgerät kann man selbst mit ARPS qrv sein. Am wichtigsten ist die Frequenz 144,800 MHz im 2m-Band. Aussendungen auf dieser Frequenz werden von zahlreichen Stationen empfangen und ins Internet (APRS-IS) weitergeleitet. Nicht flächendeckend ist hingegen die Nutzung von APRS auf 70cm auf der Frequenz 432,500 MHz. Der Vorteil dieser Frequenz ist die deutlich geringere Belegung, der Nachteil, dass Aussendungen auf dieser Frequenz nur in manchen Ballungsgebieten in APRS-IS weitergeleitet werden.

Früher wurden für APRS **TNC** (Terminal Node Controller) verwendet, es gab auch Lösungen mit Soundkarten und Sende-Empfangsumschaltung (PTT-Steuerung) über eine serielle Schnittstelle (COM-Port). Heute wird üblicherweise ein kleiner Rechner - typischerweise ein Raspberry Pi - verwendet. Die PTT kann dort direkt über programmierbare IO-Ports gesteuert werden. Es ist auch möglich einen USB-Serial-Adapter zu verwenden und über die serielle Schnittstelle die PTT zu steuern, in diesem Fall kann auch ein Rechner ohne frei programmierbare IO-Ports verwendet werden.

Als TNC wird heute (dh. 2023) oft **Dire Wolf** ([Dokumentation](#)) als Soundkarten-TNC verwendet. Im GitHub-Repo von Dire Wolf finden sich auch zahlreiche teilweise ältere Dokumente zur Performance von AX25 und APRS.

Für den Offline-Betrieb ohne Internet gibt es unter Windows die Software **PinPoint APRS** ([Website](#)). Das benötigte Kartenmaterial wird für die Offline Nutzung aus dem Internet geladen und lokal gespeichert. Für den Betrieb ist dann zusätzlich ein TNC (z.B. Dire Wolf) und ein Funkgerät notwendig. Damit ist die Software auch sehr gut für Not- und Katastrophenfunk geeignet. Bei Bedarf ist damit trotzdem auch die Kommunikation mit dem APRS-IS möglich.

Eine weitere von OE5DXL entwickelte Möglichkeit ist der [DXL - APRStracker](#).

## **Ich möchte aus einem Fahrzeug, auf dem Schiff, am Fahrrad/Motorrad oder sonst portabel QRV werden**

Dazu ist ebenfalls ein analoges Funkgerät notwendig. Der aktuelle Standort wird mit Satelliten-Navigation bestimmt (zB. über ein über USB an den Rechner angeschlossene GPS-Maus).

Es gibt auch analoge Amateurfunkgeräte (Handfunkgeräte und Mobilfunkgeräte), welche APRS bereits integriert haben.

Ein alternative Möglichkeit bildet die automatische Standort-Übertragung von Digitalfunkgeräten. Diese Funkgeräte können den Standort automatisiert übermitteln. Im digitalen Netzwerk wird aus Standort + Rufzeichen eine APRS-IS Standortmeldung erzeugt.

Darüber hinaus kann APRS auch über Kurzwelle übertragen werden, mehr dazu unter [APRS auf KW](#).

**LoRaAPRS** (APRS über LoRaWAN - **Long Range Wide Area Network**) auf 70cm (433,775 MHz) ist eine weitere Betriebsart für APRS. Damit ist es möglich auch mit äußerst geringer Sendeleistung (60mW) Entfernungen bis zu 100km zu überbrücken.

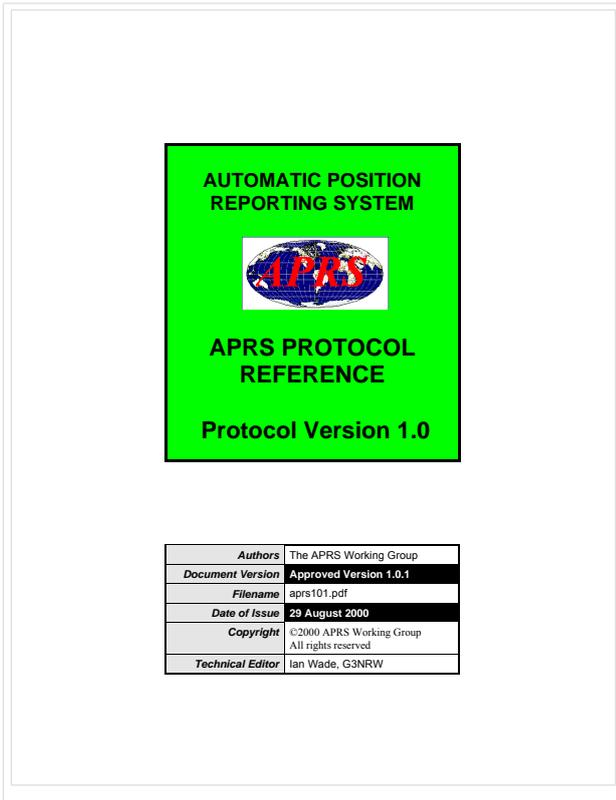
## **APRS Präsentation:**

Download: [APRS Einführungsvortrag von Manfred, OE7AAI 15.3.2024](#) (PDF 8,2MB)

Link: [Aufzeichnung des Vortrages von Manfred, OE7AAI und Franco, OE7BFT vom 15.3.2024](#) (Cisco Webex, Dauer 2:21:06h, PWD: APRS-oe7-2024)

Dokumentation ARPS 1.0 (aus dem Jahr 2000).

Quelle: <http://www.aprs.org/doc/APRS101.PDF>



## Einführung APRS: Unterschied zwischen den Versionen

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

**Version vom 8. Februar 2024, 17:44 Uhr (**

**Quelltext anzeigen)**

[HB9EVT](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))

(Einleitungstext ergänzt)

Markierung: 2017-Quelltext-Bearbeitung

[← Zum vorherigen Versionsunterschied](#)

**Aktuelle Version vom 18. März 2024, 22:**

**03 Uhr (Quelltext anzeigen)**

[Oe7aai](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))

K

Markierung: [Visuelle Bearbeitung](#)

(3 dazwischenliegende Versionen desselben Benutzers werden nicht angezeigt)

**Zeile 18:**

Weitere Seiten:

– \*''''[<https://www.gliderradar.com/> APRS Direct]''''

\* [<https://www.agwtracker.com/> ''''AGWTracker'''']

– \* [<http://www.findu.com/> Findu.com]

**Zeile 18:**

Weitere Seiten:

+ \*''''[<https://aprsdirect.de/> APRS Direct]''''

\* [<https://www.agwtracker.com/> ''''AGWTracker'''']

Darüber hinaus kann auch eine lokale App installiert werden, ein Liste von teilweise sehr alten Programmen ist unter `http://aprs-is.net/ClientSoftware.aspx` verfügbar.

Darüber hinaus kann auch eine lokale App installiert werden, ein Liste von teilweise sehr alten Programmen ist unter `http://aprs-is.net/ClientSoftware.aspx` verfügbar.

**Zeile 30:**

Früher wurden für APRS `https://wiki.oevsv.at/wiki/Packet_Radio_via_TNC_TNC` (Terminal Node Controller) verwendet, es gab auch Lösungen mit Soundkarten und Sende-Empfangsumschaltung (PTT-Steuerung) über eine serielle Schnittstelle (COM-Port). Heute wird üblicherweise ein kleiner Rechner - typischerweise ein Raspberry Pi - verwendet. Die PTT kann dort direkt über programmierbare IO-Ports gesteuert werden. Es ist auch möglich einen USB-Serial-Adapter zu verwenden und über die serielle Schnittstelle die PTT zu steuern, in diesem Fall kann auch ein Rechner ohne frei programmierbare IO-Ports verwendet werden.

**Zeile 29:**

Früher wurden für APRS `https://wiki.oevsv.at/wiki/Packet_Radio_via_TNC_TNC` (Terminal Node Controller) verwendet, es gab auch Lösungen mit Soundkarten und Sende-Empfangsumschaltung (PTT-Steuerung) über eine serielle Schnittstelle (COM-Port). Heute wird üblicherweise ein kleiner Rechner - typischerweise ein Raspberry Pi - verwendet. Die PTT kann dort direkt über programmierbare IO-Ports gesteuert werden. Es ist auch möglich einen USB-Serial-Adapter zu verwenden und über die serielle Schnittstelle die PTT zu steuern, in diesem Fall kann auch ein Rechner ohne frei programmierbare IO-Ports verwendet werden.

Als **Software** wird heute (dh. 2023) oft `https://github.com/wb2osz/direwolf` **Direwolf** (`https://github.com/wb2osz/direwolf` Dokumentation]) verwendet. Im GitHub-Repo von **Direwolf** finden sich auch zahlreiche teilweise ältere Dokumente zur Performance von AX25 und APRS.

Als **TNC** wird heute (dh. 2023) oft `https://github.com/wb2osz/direwolf` **Dire Wolf** (`https://github.com/wb2osz/direwolf` Dokumentation]) **als Soundkarten-TNC** verwendet. Im GitHub-Repo von **Dire Wolf** finden sich auch zahlreiche teilweise ältere Dokumente zur Performance von AX25 und APRS.

**Für den Offline-Betrieb ohne Internet gibt es unter Windows die Software "PinPoint APRS" (`https://www.pinpointaprs.com/` Website]). Das benötigte Kartenmaterial wird für die Offline Nutzung aus dem Internet geladen und lokal gespeichert. Für den Betrieb ist dann zusätzlich ein TNC (z.B. Dire Wolf) und ein**

**Funkgerät notwendig. Damit ist die Software auch sehr gut für Not- und Katastrophenfunk geeignet. Bei Bedarf ist damit trotzdem auch die Kommunikation mit dem APRS-IS möglich.**

Eine weitere von OE5DXL entwickelte Möglichkeit ist der [[DXL - APRStracker]].

Eine weitere von OE5DXL entwickelte Möglichkeit ist der [[DXL - APRStracker]].

**Zeile 47:**

===APRS Präsentation:===

**Zeile 48:**

===APRS Präsentation:===

Download:

Download:

- [https://oe7.oevsv.at/export/sites/oe7/galleries/downloads/APRS-Vortrag-2021-OE7-20210416.pdf ""APRS Einführungsvortrag von Manfred, OE7AAI 16.4.2021"" (PDF 4,7MB)

+ ""[https://oe7.oevsv.at/export/sites/oe7/galleries/downloads/APRS-Vortrag-2024-OE7-20240314.pdf APRS Einführungsvortrag von Manfred, OE7AAI 15.3.2024]"" (PDF 8,2MB)

- Link: ""[https://fair.tube/videos/watch/e7888d14-ce11-4b81-89f3-cbfd367e1f2 Aufzeichnung des Vortrages von Manfred, OE7AAI am 16.4.2021]"" (MP4, 3h)

+ Link: ""[https://lv7.webex.com/lv7/ldr.php?RCID=cf82d893a1115b64ed62d2167ab506f1 Aufzeichnung des Vortrages von Manfred, OE7AAI und Franco, OE7BFT vom 15.3.2024]"" (Cisco Webex, Dauer 2:21:06h, PWD: APRS-oe7-2024)

[[Datei:APRS-Reference-Protocol-V10-2000.pdf|links|mini]]

[[Datei:APRS-Reference-Protocol-V10-2000.pdf|links|mini]]

## Aktuelle Version vom 18. März 2024, 22:03 Uhr

Das Automatic Packet Reporting System (APRS) wurde vom Bob Bruninga, WB4APR († 2022) ab 1982 entwickelt. Die häufigste Anwendung von APRS ist die Übermittlung von Standortdaten, weshalb APRS *fälschlicherweise* auch "Automatic *Position* Reporting System" genannt wird.

Die Marke APRS wurde 1995 von WB4APR ins US-Markenregister eingetragen, heute gehört sie der gemeinnützigen [Tuscon Amateur Packet Radio Corp](#). In Europa gibt es keine Eintragung.

### Inhaltsverzeichnis

1 [Wie sieht APRS-Verkehr aus?](#) ..... 11

|   |    |
|---|----|
| 2 Ich möchte im Internet sehen wer QRV ist .....  | 11 |
| 3 Ich möchte von zu Hause aus auch mit dem Funkgerät (144,800 / 432,500 MHz) QRV sein .....               | 11 |
| 4 Ich möchte aus einem Fahrzeug, auf dem Schiff, am Fahrrad/Motorrad oder sonst portabel QRV werden ..... | 12 |
| 5 APRS Präsentation: .....  | 12 |

## Wie sieht APRS-Verkehr aus?

Hier ein Beispiel (Darstellung der Software Direwolf):

```
Digipeater WIDE1 (probably OE6XTR) audio level = 81(22/20) [NONE] _|||:___
[0.3] IW4EGP>APU25N,T79PRS,OE6XTR,WIDE1*,WIDE2:>161643zDX: IZ4WRK 44.31.15N 11.44.11E 50.5 miles 311° 18:17<0x0d>
-----
U frame UI: p/f=0, No layer 3 protocol implemented., length = 105
dest APU25N 0 c/r=0 res=3 last=0
source IW4EGP 0 c/r=0 res=3 last=0
digi 1 T79PRS 0 h=1 res=3 last=0
digi 2 OE6XTR 0 h=1 res=3 last=0
digi 3 WIDE1 0 h=1 res=3 last=0
digi 4 WIDE2 0 h=0 res=3 last=1
000: 82 a0 aa 64 6a 9c 60 92 ae 68 8a 8e a0 60 a8 6e ...dj.`.h...`.n
010: 72 a0 a4 a6 e0 9e 8a 6c b0 a8 a4 e0 ae 92 88 8a r.....l.....
020: 62 40 e0 ae 92 88 8a 64 40 61 03 f0 3e 31 36 31 b@.....d@a..>161
030: 36 34 33 7a 44 58 3a 20 49 5a 34 57 52 4b 20 34 643zDX: IZ4WRK 4
040: 34 2e 33 31 2e 31 35 4e 20 31 31 2e 34 34 2e 31 4.31.15N 11.44.1
050: 31 45 20 35 30 2e 35 20 6d 69 6c 65 73 20 33 31 1E 50.5 miles 31
060: 31 f8 20 31 38 3a 31 37 0d 1. 18:17.
-----
Status Report, UIview 32 bit apps
DX: IZ4WRK 44.31.15N 11.44.11E 50.5 miles 311° 18:17
Character code 0xf8 is probably an attempt at a degree symbol.
```

Es gibt mehrere Möglichkeiten in APRS (Automatic Packet Reporting System) qrv zu werden:

## Ich möchte im Internet sehen wer QRV ist

Im Internet gibt es viele Websites, auf denen man APRS Stationen verfolgen kann:

[aprs.fi](http://aprs.fi) ist wohl einer der beliebtesten und bekanntesten Adressen.

Weitere Seiten:

- [APRS Direct](#)
- [AGWTracker](#)

Darüber hinaus kann auch eine lokale App installiert werden, ein Liste von teilweise sehr alten Programmen ist unter <http://aprs-is.net/ClientSoftware.aspx> verfügbar.

APRS kann auch über das Hamnet empfangen und gesendet werden (siehe dazu [APRS im HAMNET](#))

## Ich möchte von zu Hause aus auch mit dem Funkgerät (144,800 / 432,500 MHz) QRV sein

Mit einem analogen 2m- oder 70cm-Funkgerät kann man selbst mit ARPS qrv sein. Am wichtigsten ist die Frequenz 144,800 MHz im 2m-Band. Aussendungen auf dieser Frequenz werden von zahlreichen Stationen empfangen und ins Internet (APRS-IS) weitergeleitet. Nicht flächendeckend ist hingegen die Nutzung von APRS auf 70cm auf der Frequenz 432,500 MHz. Der Vorteil dieser Frequenz ist die deutlich geringere Belegung, der Nachteil, dass Aussendungen auf dieser Frequenz nur in manchen Ballungsgebieten in APRS-IS weitergeleitet werden.

Früher wurden für APRS **TNC** (Terminal Node Controller) verwendet, es gab auch Lösungen mit Soundkarten und Sende-Empfangsumschaltung (PTT-Steuerung) über eine serielle Schnittstelle (COM-Port). Heute wird üblicherweise ein kleiner Rechner - typischerweise ein Raspberry Pi - verwendet. Die PTT kann dort direkt über programmierbare IO-Ports gesteuert werden. Es ist auch möglich einen USB-Serial-Adapter zu verwenden und über die serielle Schnittstelle die PTT zu steuern, in diesem Fall kann auch ein Rechner ohne frei programmierbare IO-Ports verwendet werden.

Als TNC wird heute (dh. 2023) oft **Dire Wolf** ([Dokumentation](#)) als Soundkarten-TNC verwendet. Im GitHub-Repo von Dire Wolf finden sich auch zahlreiche teilweise ältere Dokumente zur Performance von AX25 und APRS.

Für den Offline-Betrieb ohne Internet gibt es unter Windows die Software **PinPoint APRS** ([Website](#)). Das benötigte Kartenmaterial wird für die Offline Nutzung aus dem Internet geladen und lokal gespeichert. Für den Betrieb ist dann zusätzlich ein TNC (z.B. Dire Wolf) und ein Funkgerät notwendig. Damit ist die Software auch sehr gut für Not- und Katastrophenfunk geeignet. Bei Bedarf ist damit trotzdem auch die Kommunikation mit dem APRS-IS möglich.

Eine weitere von OE5DXL entwickelte Möglichkeit ist der [DXL - APRStracker](#).

## **Ich möchte aus einem Fahrzeug, auf dem Schiff, am Fahrrad/Motorrad oder sonst portabel QRV werden**

Dazu ist ebenfalls ein analoges Funkgerät notwendig. Der aktuelle Standort wird mit Satelliten-Navigation bestimmt (zB. über ein über USB an den Rechner angeschlossene GPS-Maus).

Es gibt auch analoge Amateurfunkgeräte (Handfunkgeräte und Mobilfunkgeräte), welche APRS bereits integriert haben.

Ein alternative Möglichkeit bildet die automatische Standort-Übertragung von Digitalfunkgeräten. Diese Funkgeräte können den Standort automatisiert übermitteln. Im digitalen Netzwerk wird aus Standort + Rufzeichen eine APRS-IS Standortmeldung erzeugt.

Darüber hinaus kann APRS auch über Kurzwelle übertragen werden, mehr dazu unter [APRS auf KW](#).

**LoRaAPRS** (APRS über LoRaWAN - **Long Range Wide Area Network**) auf 70cm (433,775 MHz) ist eine weitere Betriebsart für APRS. Damit ist es möglich auch mit äußerst geringer Sendeleistung (60mW) Entfernungen bis zu 100km zu überbrücken.

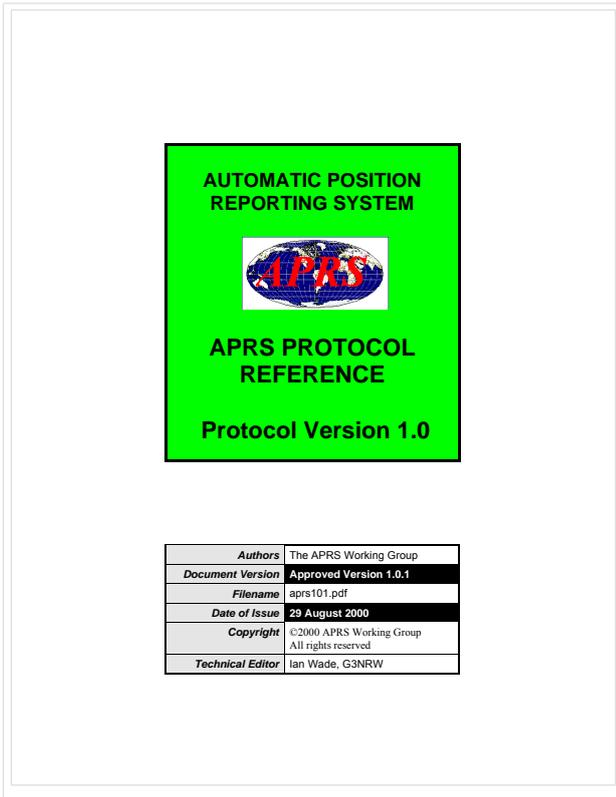
## **APRS Präsentation:**

Download: [APRS Einführungsvortrag von Manfred, OE7AAI 15.3.2024](#) (PDF 8,2MB)

Link: [Aufzeichnung des Vortrages von Manfred, OE7AAI und Franco, OE7BFT vom 15.3.2024](#) (Cisco Webex, Dauer 2:21:06h, PWD: APRS-oe7-2024)

Dokumentation ARPS 1.0 (aus dem Jahr 2000).

Quelle: <http://www.aprs.org/doc/APRS101.PDF>



## Einführung APRS: Unterschied zwischen den Versionen

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

**Version vom 8. Februar 2024, 17:44 Uhr ( [Quelltext anzeigen](#) )**  
 HB9EVT ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))  
 (Einleitungstext ergänzt)  
 Markierung: 2017-Quelltext-Bearbeitung  
[← Zum vorherigen Versionsunterschied](#)

**Aktuelle Version vom 18. März 2024, 22:03 Uhr ( [Quelltext anzeigen](#) )**  
 Oe7aai ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))  
 K  
 Markierung: [Visuelle Bearbeitung](#)

(3 dazwischenliegende Versionen desselben Benutzers werden nicht angezeigt)

**Zeile 18:**

Weitere Seiten:

– \*''''[https://www.gliderradar.com/ APRS Direct]''''

\* [https://www.agwtracker.com/ ''''AGWTracker'''']

– \* [http://www.findu.com/ Findu.com]

**Zeile 18:**

Weitere Seiten:

+ \*''''[https://aprsdirect.de/ APRS Direct]''''

\* [https://www.agwtracker.com/ ''''AGWTracker'''']

Darüber hinaus kann auch eine lokale App installiert werden, ein Liste von teilweise sehr alten Programmen ist unter `http://aprs-is.net/ClientSoftware.aspx` verfügbar.

Darüber hinaus kann auch eine lokale App installiert werden, ein Liste von teilweise sehr alten Programmen ist unter `http://aprs-is.net/ClientSoftware.aspx` verfügbar.

**Zeile 30:**

Früher wurden für APRS `https://wiki.oevsv.at/wiki/Packet_Radio_via_TNC_TNC` (Terminal Node Controller) verwendet, es gab auch Lösungen mit Soundkarten und Sende-Empfangsumschaltung (PTT-Steuerung) über eine serielle Schnittstelle (COM-Port). Heute wird üblicherweise ein kleiner Rechner - typischerweise ein Raspberry Pi - verwendet. Die PTT kann dort direkt über programmierbare IO-Ports gesteuert werden. Es ist auch möglich einen USB-Serial-Adapter zu verwenden und über die serielle Schnittstelle die PTT zu steuern, in diesem Fall kann auch ein Rechner ohne frei programmierbare IO-Ports verwendet werden.

**Zeile 29:**

Früher wurden für APRS `https://wiki.oevsv.at/wiki/Packet_Radio_via_TNC_TNC` (Terminal Node Controller) verwendet, es gab auch Lösungen mit Soundkarten und Sende-Empfangsumschaltung (PTT-Steuerung) über eine serielle Schnittstelle (COM-Port). Heute wird üblicherweise ein kleiner Rechner - typischerweise ein Raspberry Pi - verwendet. Die PTT kann dort direkt über programmierbare IO-Ports gesteuert werden. Es ist auch möglich einen USB-Serial-Adapter zu verwenden und über die serielle Schnittstelle die PTT zu steuern, in diesem Fall kann auch ein Rechner ohne frei programmierbare IO-Ports verwendet werden.

Als **Software** wird heute (dh. 2023) oft `https://github.com/wb2osz/direwolf` **Direwolf** (`https://github.com/wb2osz/direwolf` Dokumentation]) verwendet. Im GitHub-Repo von **Direwolf** finden sich auch zahlreiche teilweise ältere Dokumente zur Performance von AX25 und APRS.

Als **TNC** wird heute (dh. 2023) oft `https://github.com/wb2osz/direwolf` **Dire Wolf** (`https://github.com/wb2osz/direwolf` Dokumentation]) **als Soundkarten-TNC** verwendet. Im GitHub-Repo von **Dire Wolf** finden sich auch zahlreiche teilweise ältere Dokumente zur Performance von AX25 und APRS.

**Für den Offline-Betrieb ohne Internet gibt es unter Windows die Software "PinPoint APRS" (`https://www.pinpointaprs.com/` Website]). Das benötigte Kartenmaterial wird für die Offline Nutzung aus dem Internet geladen und lokal gespeichert. Für den Betrieb ist dann zusätzlich ein TNC (z.B. Dire Wolf) und ein**

**Funkgerät notwendig. Damit ist die Software auch sehr gut für Not- und Katastrophenfunk geeignet. Bei Bedarf ist damit trotzdem auch die Kommunikation mit dem APRS-IS möglich.**

Eine weitere von OE5DXL entwickelte Möglichkeit ist der [[DXL - APRStracker]].

Eine weitere von OE5DXL entwickelte Möglichkeit ist der [[DXL - APRStracker]].

**Zeile 47:**

===APRS Präsentation:===

**Zeile 48:**

===APRS Präsentation:===

Download:

Download:

- [https://oe7.oevsv.at/export/sites/oe7/galleries/downloads/APRS-Vortrag-2021-OE7-20210416.pdf ""APRS Einführungsvortrag von Manfred, OE7AAI **16.4.2021**"" ] (PDF **4,7MB**)

+ [https://oe7.oevsv.at/export/sites/oe7/galleries/downloads/APRS-Vortrag-2024-OE7-20240314.pdf APRS Einführungsvortrag von Manfred, OE7AAI **15.3.2024**"" ] (PDF **8,2MB**)

- Link: ""[https://fair.tube/videos/watch/e7888d14-ce11-4b81-89f3-cbfd367e1f2 Aufzeichnung des Vortrages von Manfred, OE7AAI **am 16.4.2021**"" ] (MP4, 3h)

+ Link: ""[https://lv7.webex.com/lv7/ldr.php?RCID=cf82d893a1115b64ed62d2167ab506f1 Aufzeichnung des Vortrages von Manfred, OE7AAI **und Franco, OE7BFT vom 15.3.2024**"" ] (Cisco Webex, Dauer **2:21:06h**, PWD: **APRS-oe7-2024**)

[[Datei:APRS-Reference-Protocol-V10-2000.pdf|links|mini]]

[[Datei:APRS-Reference-Protocol-V10-2000.pdf|links|mini]]

## Aktuelle Version vom 18. März 2024, 22:03 Uhr

Das Automatic Packet Reporting System (APRS) wurde vom Bob Bruninga, WB4APR († 2022) ab 1982 entwickelt. Die häufigste Anwendung von APRS ist die Übermittlung von Standortdaten, weshalb APRS *fälschlicherweise* auch "Automatic *Position* Reporting System" genannt wird.

Die Marke APRS wurde 1995 von WB4APR ins US-Markenregister eingetragen, heute gehört sie der gemeinnützigen [Tuscon Amateur Packet Radio Corp](#). In Europa gibt es keine Eintragung.

### Inhaltsverzeichnis

1 [Wie sieht APRS-Verkehr aus?](#) ..... 17

|   |    |
|---|----|
| 2 Ich möchte im Internet sehen wer QRV ist .....  | 17 |
| 3 Ich möchte von zu Hause aus auch mit dem Funkgerät (144,800 / 432,500 MHz) QRV sein .....               | 17 |
| 4 Ich möchte aus einem Fahrzeug, auf dem Schiff, am Fahrrad/Motorrad oder sonst portabel QRV werden ..... | 18 |
| 5 APRS Präsentation: .....  | 18 |

## Wie sieht APRS-Verkehr aus?

Hier ein Beispiel (Darstellung der Software Direwolf):

```

Digipeater WIDE1 (probably OE6XTR) audio level = 81(22/20) [NONE] _|||:___
[0.3] IW4EGP>APU25N,T79PRS,OE6XTR,WIDE1*,WIDE2:>161643zDX: IZ4WRK 44.31.15N 11.44.11E 50.5 miles 311° 18:17<0x0d>
-----
U frame UI: p/f=0, No layer 3 protocol implemented., length = 105
dest APU25N 0 c/r=0 res=3 last=0
source IW4EGP 0 c/r=0 res=3 last=0
digi 1 T79PRS 0 h=1 res=3 last=0
digi 2 OE6XTR 0 h=1 res=3 last=0
digi 3 WIDE1 0 h=1 res=3 last=0
digi 4 WIDE2 0 h=0 res=3 last=1
000: 82 a0 aa 64 6a 9c 60 92 ae 68 8a 8e a0 60 a8 6e ...dj.`.h...`.n
010: 72 a0 a4 a6 e0 9e 8a 6c b0 a8 a4 e0 ae 92 88 8a r.....l.....
020: 62 40 e0 ae 92 88 8a 64 40 61 03 f0 3e 31 36 31 b@.....d@a..>161
030: 36 34 33 7a 44 58 3a 20 49 5a 34 57 52 4b 20 34 643zDX: IZ4WRK 4
040: 34 2e 33 31 2e 31 35 4e 20 31 31 2e 34 34 2e 31 4.31.15N 11.44.1
050: 31 45 20 35 30 2e 35 20 6d 69 6c 65 73 20 33 31 1E 50.5 miles 31
060: 31 f8 20 31 38 3a 31 37 0d 1. 18:17.
-----
Status Report, UIview 32 bit apps
DX: IZ4WRK 44.31.15N 11.44.11E 50.5 miles 311° 18:17
Character code 0xf8 is probably an attempt at a degree symbol.

```

Es gibt mehrere Möglichkeiten in APRS (Automatic Packet Reporting System) qrv zu werden:

## Ich möchte im Internet sehen wer QRV ist

Im Internet gibt es viele Websites, auf denen man APRS Stationen verfolgen kann:

[aprs.fi](http://aprs.fi) ist wohl einer der beliebtesten und bekanntesten Adressen.

Weitere Seiten:

- [APRS Direct](#)
- [AGWTracker](#)

Darüber hinaus kann auch eine lokale App installiert werden, ein Liste von teilweise sehr alten Programmen ist unter <http://aprs-is.net/ClientSoftware.aspx> verfügbar.

APRS kann auch über das Hamnet empfangen und gesendet werden (siehe dazu [APRS im HAMNET](#))

## Ich möchte von zu Hause aus auch mit dem Funkgerät (144,800 / 432,500 MHz) QRV sein

Mit einem analogen 2m- oder 70cm-Funkgerät kann man selbst mit ARPS qrv sein. Am wichtigsten ist die Frequenz 144,800 MHz im 2m-Band. Aussendungen auf dieser Frequenz werden von zahlreichen Stationen empfangen und ins Internet (APRS-IS) weitergeleitet. Nicht flächendeckend ist hingegen die Nutzung von APRS auf 70cm auf der Frequenz 432,500 MHz. Der Vorteil dieser Frequenz ist die deutlich geringere Belegung, der Nachteil, dass Aussendungen auf dieser Frequenz nur in manchen Ballungsgebieten in APRS-IS weitergeleitet werden.

Früher wurden für APRS **TNC** (Terminal Node Controller) verwendet, es gab auch Lösungen mit Soundkarten und Sende-Empfangsumschaltung (PTT-Steuerung) über eine serielle Schnittstelle (COM-Port). Heute wird üblicherweise ein kleiner Rechner - typischerweise ein Raspberry Pi - verwendet. Die PTT kann dort direkt über programmierbare IO-Ports gesteuert werden. Es ist auch möglich einen USB-Serial-Adapter zu verwenden und über die serielle Schnittstelle die PTT zu steuern, in diesem Fall kann auch ein Rechner ohne frei programmierbare IO-Ports verwendet werden.

Als TNC wird heute (dh. 2023) oft **Dire Wolf** ([Dokumentation](#)) als Soundkarten-TNC verwendet. Im GitHub-Repo von Dire Wolf finden sich auch zahlreiche teilweise ältere Dokumente zur Performance von AX25 und APRS.

Für den Offline-Betrieb ohne Internet gibt es unter Windows die Software **PinPoint APRS** ([Website](#)). Das benötigte Kartenmaterial wird für die Offline Nutzung aus dem Internet geladen und lokal gespeichert. Für den Betrieb ist dann zusätzlich ein TNC (z.B. Dire Wolf) und ein Funkgerät notwendig. Damit ist die Software auch sehr gut für Not- und Katastrophenfunk geeignet. Bei Bedarf ist damit trotzdem auch die Kommunikation mit dem APRS-IS möglich.

Eine weitere von OE5DXL entwickelte Möglichkeit ist der [DXL - APRStracker](#).

## **Ich möchte aus einem Fahrzeug, auf dem Schiff, am Fahrrad/Motorrad oder sonst portabel QRV werden**

Dazu ist ebenfalls ein analoges Funkgerät notwendig. Der aktuelle Standort wird mit Satelliten-Navigation bestimmt (zB. über ein über USB an den Rechner angeschlossene GPS-Maus).

Es gibt auch analoge Amateurfunkgeräte (Handfunkgeräte und Mobilfunkgeräte), welche APRS bereits integriert haben.

Ein alternative Möglichkeit bildet die automatische Standort-Übertragung von Digitalfunkgeräten. Diese Funkgeräte können den Standort automatisiert übermitteln. Im digitalen Netzwerk wird aus Standort + Rufzeichen eine APRS-IS Standortmeldung erzeugt.

Darüber hinaus kann APRS auch über Kurzwelle übertragen werden, mehr dazu unter [APRS auf KW](#).

**LoRaAPRS** (APRS über LoRaWAN - **Long Range Wide Area Network**) auf 70cm (433,775 MHz) ist eine weitere Betriebsart für APRS. Damit ist es möglich auch mit äußerst geringer Sendeleistung (60mW) Entfernungen bis zu 100km zu überbrücken.

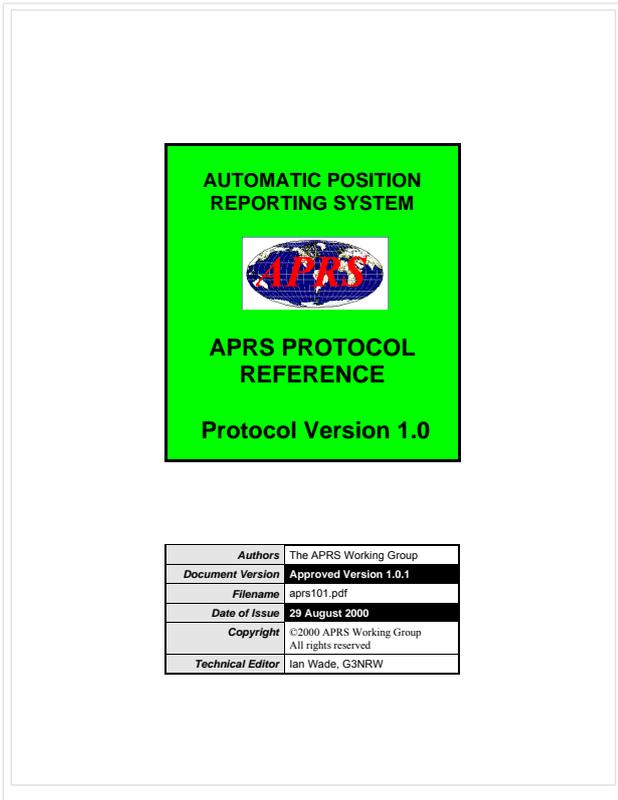
## **APRS Präsentation:**

Download: [APRS Einführungsvortrag von Manfred, OE7AAI 15.3.2024](#) (PDF 8,2MB)

Link: [Aufzeichnung des Vortrages von Manfred, OE7AAI und Franco, OE7BFT vom 15.3.2024](#) (Cisco Webex, Dauer 2:21:06h, PWD: APRS-oe7-2024)

Dokumentation ARPS 1.0 (aus dem Jahr 2000).

Quelle: <http://www.aprs.org/doc/APRS101.PDF>



## Einführung APRS: Unterschied zwischen den Versionen

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

**Version vom 8. Februar 2024, 17:44 Uhr (**

**Quelltext anzeigen)**

[HB9EVT](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))

(Einleitungstext ergänzt)

Markierung: 2017-Quelltext-Bearbeitung

[← Zum vorherigen Versionsunterschied](#)

**Aktuelle Version vom 18. März 2024, 22:**

**03 Uhr (Quelltext anzeigen)**

[Oe7aai](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))

K

Markierung: [Visuelle Bearbeitung](#)

(3 dazwischenliegende Versionen desselben Benutzers werden nicht angezeigt)

**Zeile 18:**

Weitere Seiten:

– \*''''[https://[www.gliderradar.com/](https://www.gliderradar.com/) APRS Direct]''''

\* [https://www.agwtracker.com/ ''''AGWTracker'''']

– \* [<http://www.findu.com/> Findu.com]

**Zeile 18:**

Weitere Seiten:

+ \*''''[https://[aprsdirect.de/](https://aprsdirect.de/) APRS Direct]''''

\* [https://www.agwtracker.com/ ''''AGWTracker'''']

Darüber hinaus kann auch eine lokale App installiert werden, ein Liste von teilweise sehr alten Programmen ist unter `http://aprs-is.net/ClientSoftware.aspx` verfügbar.

Darüber hinaus kann auch eine lokale App installiert werden, ein Liste von teilweise sehr alten Programmen ist unter `http://aprs-is.net/ClientSoftware.aspx` verfügbar.

**Zeile 30:**

Früher wurden für APRS `https://wiki.oevsv.at/wiki/Packet_Radio_via_TNC_TNC` (Terminal Node Controller) verwendet, es gab auch Lösungen mit Soundkarten und Sende-Empfangsumschaltung (PTT-Steuerung) über eine serielle Schnittstelle (COM-Port). Heute wird üblicherweise ein kleiner Rechner - typischerweise ein Raspberry Pi - verwendet. Die PTT kann dort direkt über programmierbare IO-Ports gesteuert werden. Es ist auch möglich einen USB-Serial-Adapter zu verwenden und über die serielle Schnittstelle die PTT zu steuern, in diesem Fall kann auch ein Rechner ohne frei programmierbare IO-Ports verwendet werden.

**Zeile 29:**

Früher wurden für APRS `https://wiki.oevsv.at/wiki/Packet_Radio_via_TNC_TNC` (Terminal Node Controller) verwendet, es gab auch Lösungen mit Soundkarten und Sende-Empfangsumschaltung (PTT-Steuerung) über eine serielle Schnittstelle (COM-Port). Heute wird üblicherweise ein kleiner Rechner - typischerweise ein Raspberry Pi - verwendet. Die PTT kann dort direkt über programmierbare IO-Ports gesteuert werden. Es ist auch möglich einen USB-Serial-Adapter zu verwenden und über die serielle Schnittstelle die PTT zu steuern, in diesem Fall kann auch ein Rechner ohne frei programmierbare IO-Ports verwendet werden.

Als **Software** wird heute (dh. 2023) oft `https://github.com/wb2osz/direwolf` **Direwolf** (`https://github.com/wb2osz/direwolf` Dokumentation]) verwendet. Im GitHub-Repo von **Direwolf** finden sich auch zahlreiche teilweise ältere Dokumente zur Performance von AX25 und APRS.

Als **TNC** wird heute (dh. 2023) oft `https://github.com/wb2osz/direwolf` **Dire Wolf** (`https://github.com/wb2osz/direwolf` Dokumentation]) **als Soundkarten-TNC** verwendet. Im GitHub-Repo von **Dire Wolf** finden sich auch zahlreiche teilweise ältere Dokumente zur Performance von AX25 und APRS.

**Für den Offline-Betrieb ohne Internet gibt es unter Windows die Software "PinPoint APRS" (`https://www.pinpointaprs.com/` Website)). Das benötigte Kartenmaterial wird für die Offline Nutzung aus dem Internet geladen und lokal gespeichert. Für den Betrieb ist dann zusätzlich ein TNC (z.B. Dire Wolf) und ein**

**Funkgerät notwendig. Damit ist die Software auch sehr gut für Not- und Katastrophenfunk geeignet. Bei Bedarf ist damit trotzdem auch die Kommunikation mit dem APRS-IS möglich.**

Eine weitere von OE5DXL entwickelte Möglichkeit ist der [[DXL - APRStracker]].

Eine weitere von OE5DXL entwickelte Möglichkeit ist der [[DXL - APRStracker]].

**Zeile 47:**

===APRS Präsentation:===

**Zeile 48:**

===APRS Präsentation:===

Download:

Download:

- [https://oe7.oevsv.at/export/sites/oe7/galleries/downloads/APRS-Vortrag-2021-OE7-20210416.pdf ""APRS Einführungsvortrag von Manfred, OE7AAI **16.4.2021**"" ] (PDF **4,7MB**)

+ ""[https://oe7.oevsv.at/export/sites/oe7/galleries/downloads/APRS-Vortrag-2024-OE7-20240314.pdf APRS Einführungsvortrag von Manfred, OE7AAI **15.3.2024**"" ] (PDF **8,2MB**)

- Link: ""[https://fair.tube/videos/watch/e7888d14-ce11-4b81-89f3-cbfd367e1f2 Aufzeichnung des Vortrages von Manfred, OE7AAI **am 16.4.2021**"" ] (MP4, 3h)

+ Link: ""[https://lv7.webex.com/lv7/ldr.php?RCID=cf82d893a1115b64ed62d2167ab506f1 Aufzeichnung des Vortrages von Manfred, OE7AAI **und Franco, OE7BFT vom 15.3.2024**"" ] (Cisco Webex, Dauer **2:21:06h**, PWD: **APRS-oe7-2024**)

[[Datei:APRS-Reference-Protocol-V10-2000.pdf|links|mini]]

[[Datei:APRS-Reference-Protocol-V10-2000.pdf|links|mini]]

## Aktuelle Version vom 18. März 2024, 22:03 Uhr

Das Automatic Packet Reporting System (APRS) wurde vom Bob Bruninga, WB4APR († 2022) ab 1982 entwickelt. Die häufigste Anwendung von APRS ist die Übermittlung von Standortdaten, weshalb APRS *fälschlicherweise* auch "Automatic *Position* Reporting System" genannt wird.

Die **Marke APRS** wurde 1995 von WB4APR ins US-Markenregister eingetragen, heute gehört sie der gemeinnützigen **Tuscon Amateur Packet Radio Corp**. In Europa gibt es keine Eintragung.

### Inhaltsverzeichnis

1 [Wie sieht APRS-Verkehr aus?](#) ..... 23

|   |    |
|---|----|
| 2 Ich möchte im Internet sehen wer QRV ist .....  | 23 |
| 3 Ich möchte von zu Hause aus auch mit dem Funkgerät (144,800 / 432,500 MHz) QRV sein .....               | 23 |
| 4 Ich möchte aus einem Fahrzeug, auf dem Schiff, am Fahrrad/Motorrad oder sonst portabel QRV werden ..... | 24 |
| 5 APRS Präsentation: .....  | 24 |

## Wie sieht APRS-Verkehr aus?

Hier ein Beispiel (Darstellung der Software Direwolf):

```
Digipeater WIDE1 (probably OE6XTR) audio level = 81(22/20) [NONE] _|||:___
[0.3] IW4EGP>APU25N,T79PRS,OE6XTR,WIDE1*,WIDE2:>161643zDX: IZ4WRK 44.31.15N 11.44.11E 50.5 miles 311° 18:17<0x0d>
-----
U frame UI: p/f=0, No layer 3 protocol implemented., length = 105
dest APU25N 0 c/r=0 res=3 last=0
source IW4EGP 0 c/r=0 res=3 last=0
digi 1 T79PRS 0 h=1 res=3 last=0
digi 2 OE6XTR 0 h=1 res=3 last=0
digi 3 WIDE1 0 h=1 res=3 last=0
digi 4 WIDE2 0 h=0 res=3 last=1
000: 82 a0 aa 64 6a 9c 60 92 ae 68 8a 8e a0 60 a8 6e ...dj.`..h...`.n
010: 72 a0 a4 a6 e0 9e 8a 6c b0 a8 a4 e0 ae 92 88 8a r.....l.....
020: 62 40 e0 ae 92 88 8a 64 40 61 03 f0 3e 31 36 31 b@.....d@a..>161
030: 36 34 33 7a 44 58 3a 20 49 5a 34 57 52 4b 20 34 643zDX: IZ4WRK 4
040: 34 2e 33 31 2e 31 35 4e 20 31 31 2e 34 34 2e 31 4.31.15N 11.44.1
050: 31 45 20 35 30 2e 35 20 6d 69 6c 65 73 20 33 31 1E 50.5 miles 31
060: 31 f8 20 31 38 3a 31 37 0d 1. 18:17.
-----
Status Report, UIview 32 bit apps
DX: IZ4WRK 44.31.15N 11.44.11E 50.5 miles 311° 18:17
Character code 0xf8 is probably an attempt at a degree symbol.
```

Es gibt mehrere Möglichkeiten in APRS (Automatic Packet Reporting System) qrv zu werden:

## Ich möchte im Internet sehen wer QRV ist

Im Internet gibt es viele Websites, auf denen man APRS Stationen verfolgen kann:

[aprs.fi](http://aprs.fi) ist wohl einer der beliebtesten und bekanntesten Adressen.

Weitere Seiten:

- [APRS Direct](#)
- [AGWTracker](#)

Darüber hinaus kann auch eine lokale App installiert werden, ein Liste von teilweise sehr alten Programmen ist unter <http://aprs-is.net/ClientSoftware.aspx> verfügbar.

APRS kann auch über das Hamnet empfangen und gesendet werden (siehe dazu [APRS im HAMNET](#))

## Ich möchte von zu Hause aus auch mit dem Funkgerät (144,800 / 432,500 MHz) QRV sein

Mit einem analogen 2m- oder 70cm-Funkgerät kann man selbst mit ARPS qrv sein. Am wichtigsten ist die Frequenz 144,800 MHz im 2m-Band. Aussendungen auf dieser Frequenz werden von zahlreichen Stationen empfangen und ins Internet (APRS-IS) weitergeleitet. Nicht flächendeckend ist hingegen die Nutzung von APRS auf 70cm auf der Frequenz 432,500 MHz. Der Vorteil dieser Frequenz ist die deutlich geringere Belegung, der Nachteil, dass Aussendungen auf dieser Frequenz nur in manchen Ballungsgebieten in APRS-IS weitergeleitet werden.

Früher wurden für APRS **TNC** (Terminal Node Controller) verwendet, es gab auch Lösungen mit Soundkarten und Sende-Empfangsumschaltung (PTT-Steuerung) über eine serielle Schnittstelle (COM-Port). Heute wird üblicherweise ein kleiner Rechner - typischerweise ein Raspberry Pi - verwendet. Die PTT kann dort direkt über programmierbare IO-Ports gesteuert werden. Es ist auch möglich einen USB-Serial-Adapter zu verwenden und über die serielle Schnittstelle die PTT zu steuern, in diesem Fall kann auch ein Rechner ohne frei programmierbare IO-Ports verwendet werden.

Als TNC wird heute (dh. 2023) oft **Dire Wolf** ([Dokumentation](#)) als Soundkarten-TNC verwendet. Im GitHub-Repo von Dire Wolf finden sich auch zahlreiche teilweise ältere Dokumente zur Performance von AX25 und APRS.

Für den Offline-Betrieb ohne Internet gibt es unter Windows die Software **PinPoint APRS** ([Website](#)). Das benötigte Kartenmaterial wird für die Offline Nutzung aus dem Internet geladen und lokal gespeichert. Für den Betrieb ist dann zusätzlich ein TNC (z.B. Dire Wolf) und ein Funkgerät notwendig. Damit ist die Software auch sehr gut für Not- und Katastrophenfunk geeignet. Bei Bedarf ist damit trotzdem auch die Kommunikation mit dem APRS-IS möglich.

Eine weitere von OE5DXL entwickelte Möglichkeit ist der [DXL - APRStracker](#).

## **Ich möchte aus einem Fahrzeug, auf dem Schiff, am Fahrrad/Motorrad oder sonst portabel QRV werden**

Dazu ist ebenfalls ein analoges Funkgerät notwendig. Der aktuelle Standort wird mit Satelliten-Navigation bestimmt (zB. über ein über USB an den Rechner angeschlossene GPS-Maus).

Es gibt auch analoge Amateurfunkgeräte (Handfunkgeräte und Mobilfunkgeräte), welche APRS bereits integriert haben.

Ein alternative Möglichkeit bildet die automatische Standort-Übertragung von Digitalfunkgeräten. Diese Funkgeräte können den Standort automatisiert übermitteln. Im digitalen Netzwerk wird aus Standort + Rufzeichen eine APRS-IS Standortmeldung erzeugt.

Darüber hinaus kann APRS auch über Kurzwelle übertragen werden, mehr dazu unter [APRS auf KW](#).

**LoRaAPRS** (APRS über LoRaWAN - **Long Range Wide Area Network**) auf 70cm (433,775 MHz) ist eine weitere Betriebsart für APRS. Damit ist es möglich auch mit äußerst geringer Sendeleistung (60mW) Entfernungen bis zu 100km zu überbrücken.

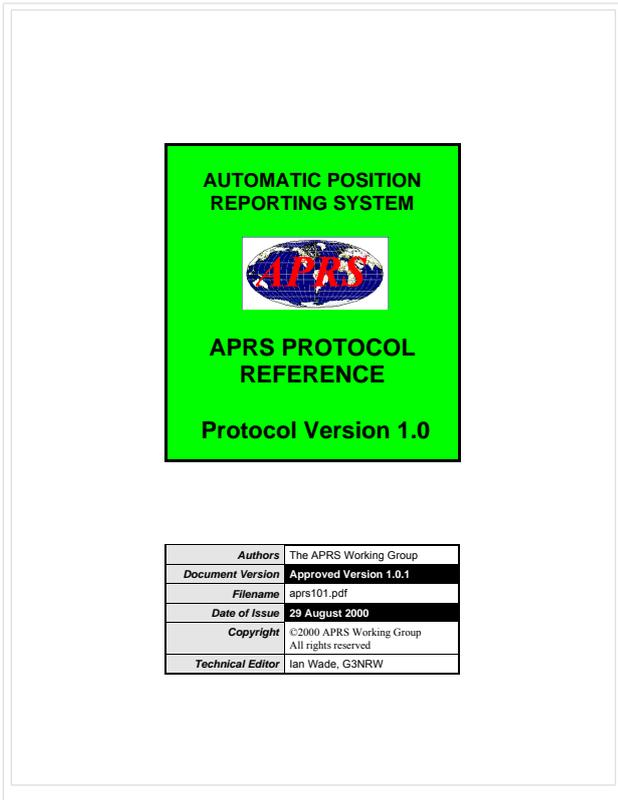
## **APRS Präsentation:**

Download: [APRS Einführungsvortrag von Manfred, OE7AAI 15.3.2024](#) (PDF 8,2MB)

Link: [Aufzeichnung des Vortrages von Manfred, OE7AAI und Franco, OE7BFT vom 15.3.2024](#) (Cisco Webex, Dauer 2:21:06h, PWD: APRS-oe7-2024)

Dokumentation ARPS 1.0 (aus dem Jahr 2000).

Quelle: <http://www.aprs.org/doc/APRS101.PDF>



## Einführung APRS: Unterschied zwischen den Versionen

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

**Version vom 8. Februar 2024, 17:44 Uhr (**

**Quelltext anzeigen)**

[HB9EVT](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))

(Einleitungstext ergänzt)

Markierung: 2017-Quelltext-Bearbeitung

[← Zum vorherigen Versionsunterschied](#)

**Aktuelle Version vom 18. März 2024, 22:**

**03 Uhr (Quelltext anzeigen)**

[Oe7aai](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))

K

Markierung: [Visuelle Bearbeitung](#)

(3 dazwischenliegende Versionen desselben Benutzers werden nicht angezeigt)

**Zeile 18:**

Weitere Seiten:

– \*''''[<https://www.gliderradar.com/> APRS Direct]''''

\* [<https://www.agwtracker.com/> ''''AGWTracker'''']

– \* [<http://www.findu.com/> Findu.com]

**Zeile 18:**

Weitere Seiten:

+ \*''''[<https://aprsdirect.de/> APRS Direct]''''

\* [<https://www.agwtracker.com/> ''''AGWTracker'''']

Darüber hinaus kann auch eine lokale App installiert werden, ein Liste von teilweise sehr alten Programmen ist unter `http://aprs-is.net/ClientSoftware.aspx` verfügbar.

Darüber hinaus kann auch eine lokale App installiert werden, ein Liste von teilweise sehr alten Programmen ist unter `http://aprs-is.net/ClientSoftware.aspx` verfügbar.

**Zeile 30:**

Früher wurden für APRS `https://wiki.oevsv.at/wiki/Packet_Radio_via_TNC_TNC` (Terminal Node Controller) verwendet, es gab auch Lösungen mit Soundkarten und Sende-Empfangsumschaltung (PTT-Steuerung) über eine serielle Schnittstelle (COM-Port). Heute wird üblicherweise ein kleiner Rechner - typischerweise ein Raspberry Pi - verwendet. Die PTT kann dort direkt über programmierbare IO-Ports gesteuert werden. Es ist auch möglich einen USB-Serial-Adapter zu verwenden und über die serielle Schnittstelle die PTT zu steuern, in diesem Fall kann auch ein Rechner ohne frei programmierbare IO-Ports verwendet werden.

**Zeile 29:**

Früher wurden für APRS `https://wiki.oevsv.at/wiki/Packet_Radio_via_TNC_TNC` (Terminal Node Controller) verwendet, es gab auch Lösungen mit Soundkarten und Sende-Empfangsumschaltung (PTT-Steuerung) über eine serielle Schnittstelle (COM-Port). Heute wird üblicherweise ein kleiner Rechner - typischerweise ein Raspberry Pi - verwendet. Die PTT kann dort direkt über programmierbare IO-Ports gesteuert werden. Es ist auch möglich einen USB-Serial-Adapter zu verwenden und über die serielle Schnittstelle die PTT zu steuern, in diesem Fall kann auch ein Rechner ohne frei programmierbare IO-Ports verwendet werden.

Als **Software** wird heute (dh. 2023) oft `https://github.com/wb2osz/direwolf` **Direwolf** (`https://github.com/wb2osz/direwolf` Dokumentation]) verwendet. Im GitHub-Repo von **Direwolf** finden sich auch zahlreiche teilweise ältere Dokumente zur Performance von AX25 und APRS.

Als **TNC** wird heute (dh. 2023) oft `https://github.com/wb2osz/direwolf` **Dire Wolf** (`https://github.com/wb2osz/direwolf` Dokumentation]) **als Soundkarten-TNC** verwendet. Im GitHub-Repo von **Dire Wolf** finden sich auch zahlreiche teilweise ältere Dokumente zur Performance von AX25 und APRS.

**Für den Offline-Betrieb ohne Internet gibt es unter Windows die Software "PinPoint APRS" (`https://www.pinpointaprs.com/` Website)). Das benötigte Kartenmaterial wird für die Offline Nutzung aus dem Internet geladen und lokal gespeichert. Für den Betrieb ist dann zusätzlich ein TNC (z.B. Dire Wolf) und ein**

**Funkgerät notwendig. Damit ist die Software auch sehr gut für Not- und Katastrophenfunk geeignet. Bei Bedarf ist damit trotzdem auch die Kommunikation mit dem APRS-IS möglich.**

Eine weitere von OE5DXL entwickelte Möglichkeit ist der [[DXL - APRStracker]].

Eine weitere von OE5DXL entwickelte Möglichkeit ist der [[DXL - APRStracker]].

**Zeile 47:**

===APRS Präsentation:===

**Zeile 48:**

===APRS Präsentation:===

Download:

Download:

- [https://oe7.oevsv.at/export/sites/oe7/galleries/downloads/APRS-Vortrag-2021-OE7-20210416.pdf ""APRS Einführungsvortrag von Manfred, OE7AAI **16.4.2021**""] (PDF **4,7MB**)

+ ""[https://oe7.oevsv.at/export/sites/oe7/galleries/downloads/APRS-Vortrag-2024-OE7-20240314.pdf APRS Einführungsvortrag von Manfred, OE7AAI **15.3.2024**""] (PDF **8,2MB**)

- Link: ""[https://fair.tube/videos/watch/e7888d14-ce11-4b81-89f3-cbfd367e1f2 Aufzeichnung des Vortrages von Manfred, OE7AAI **am 16.4.2021**""] (MP4, 3h)

+ Link: ""[https://lv7.webex.com/lv7/ldr.php?RCID=cf82d893a1115b64ed62d2167ab506f1 Aufzeichnung des Vortrages von Manfred, OE7AAI **und Franco, OE7BFT vom 15.3.2024**""] (Cisco Webex, Dauer **2:21:06h**, PWD: **APRS-oe7-2024**)

[[Datei:APRS-Reference-Protocol-V10-2000.pdf|links|mini]]

[[Datei:APRS-Reference-Protocol-V10-2000.pdf|links|mini]]

## Aktuelle Version vom 18. März 2024, 22:03 Uhr

Das Automatic Packet Reporting System (APRS) wurde vom Bob Bruninga, WB4APR († 2022) ab 1982 entwickelt. Die häufigste Anwendung von APRS ist die Übermittlung von Standortdaten, weshalb APRS *fälschlicherweise* auch "Automatic *Position* Reporting System" genannt wird.

Die **Marke APRS** wurde 1995 von WB4APR ins US-Markenregister eingetragen, heute gehört sie der gemeinnützigen **Tuscon Amateur Packet Radio Corp**. In Europa gibt es keine Eintragung.

### Inhaltsverzeichnis

1 [Wie sieht APRS-Verkehr aus?](#) ..... 29

|   |    |
|---|----|
| 2 Ich möchte im Internet sehen wer QRV ist .....  | 29 |
| 3 Ich möchte von zu Hause aus auch mit dem Funkgerät (144,800 / 432,500 MHz) QRV sein .....               | 29 |
| 4 Ich möchte aus einem Fahrzeug, auf dem Schiff, am Fahrrad/Motorrad oder sonst portabel QRV werden ..... | 30 |
| 5 APRS Präsentation: .....  | 30 |

## Wie sieht APRS-Verkehr aus?

Hier ein Beispiel (Darstellung der Software Direwolf):

```

Digipeater WIDE1 (probably OE6XTR) audio level = 81(22/20) [NONE] _|||:___
[0.3] IW4EGP>APU25N,T79PRS,OE6XTR,WIDE1*,WIDE2:>161643zDX: IZ4WRK 44.31.15N 11.44.11E 50.5 miles 311° 18:17<0x0d>
-----
U frame UI: p/f=0, No layer 3 protocol implemented., length = 105
dest APU25N 0 c/r=0 res=3 last=0
source IW4EGP 0 c/r=0 res=3 last=0
digi 1 T79PRS 0 h=1 res=3 last=0
digi 2 OE6XTR 0 h=1 res=3 last=0
digi 3 WIDE1 0 h=1 res=3 last=0
digi 4 WIDE2 0 h=0 res=3 last=1
000: 82 a0 aa 64 6a 9c 60 92 ae 68 8a 8e a0 60 a8 6e ...dj.`..h...`.n
010: 72 a0 a4 a6 e0 9e 8a 6c b0 a8 a4 e0 ae 92 88 8a r.....l.....
020: 62 40 e0 ae 92 88 8a 64 40 61 03 f0 3e 31 36 31 b@.....d@a..>161
030: 36 34 33 7a 44 58 3a 20 49 5a 34 57 52 4b 20 34 643zDX: IZ4WRK 4
040: 34 2e 33 31 2e 31 35 4e 20 31 31 2e 34 34 2e 31 4.31.15N 11.44.1
050: 31 45 20 35 30 2e 35 20 6d 69 6c 65 73 20 33 31 1E 50.5 miles 31
060: 31 f8 20 31 38 3a 31 37 0d 1. 18:17.
-----
Status Report, UIview 32 bit apps
DX: IZ4WRK 44.31.15N 11.44.11E 50.5 miles 311° 18:17
Character code 0xf8 is probably an attempt at a degree symbol.

```

Es gibt mehrere Möglichkeiten in APRS (Automatic Packet Reporting System) qrv zu werden:

### Ich möchte im Internet sehen wer QRV ist

Im Internet gibt es viele Websites, auf denen man APRS Stationen verfolgen kann:

[aprs.fi](http://aprs.fi) ist wohl einer der beliebtesten und bekanntesten Adressen.

Weitere Seiten:

- [APRS Direct](#)
- [AGWTracker](#)

Darüber hinaus kann auch eine lokale App installiert werden, ein Liste von teilweise sehr alten Programmen ist unter <http://aprs-is.net/ClientSoftware.aspx> verfügbar.

APRS kann auch über das Hamnet empfangen und gesendet werden (siehe dazu [APRS im HAMNET](#))

### Ich möchte von zu Hause aus auch mit dem Funkgerät (144,800 / 432,500 MHz) QRV sein

Mit einem analogen 2m- oder 70cm-Funkgerät kann man selbst mit ARPS qrv sein. Am wichtigsten ist die Frequenz 144,800 MHz im 2m-Band. Aussendungen auf dieser Frequenz werden von zahlreichen Stationen empfangen und ins Internet (APRS-IS) weitergeleitet. Nicht flächendeckend ist hingegen die Nutzung von APRS auf 70cm auf der Frequenz 432,500 MHz. Der Vorteil dieser Frequenz ist die deutlich geringere Belegung, der Nachteil, dass Aussendungen auf dieser Frequenz nur in manchen Ballungsgebieten in APRS-IS weitergeleitet werden.

Früher wurden für APRS **TNC** (Terminal Node Controller) verwendet, es gab auch Lösungen mit Soundkarten und Sende-Empfangsumschaltung (PTT-Steuerung) über eine serielle Schnittstelle (COM-Port). Heute wird üblicherweise ein kleiner Rechner - typischerweise ein Raspberry Pi - verwendet. Die PTT kann dort direkt über programmierbare IO-Ports gesteuert werden. Es ist auch möglich einen USB-Serial-Adapter zu verwenden und über die serielle Schnittstelle die PTT zu steuern, in diesem Fall kann auch ein Rechner ohne frei programmierbare IO-Ports verwendet werden.

Als TNC wird heute (dh. 2023) oft **Dire Wolf** ([Dokumentation](#)) als Soundkarten-TNC verwendet. Im GitHub-Repo von Dire Wolf finden sich auch zahlreiche teilweise ältere Dokumente zur Performance von AX25 und APRS.

Für den Offline-Betrieb ohne Internet gibt es unter Windows die Software **PinPoint APRS** ([Website](#)). Das benötigte Kartenmaterial wird für die Offline Nutzung aus dem Internet geladen und lokal gespeichert. Für den Betrieb ist dann zusätzlich ein TNC (z.B. Dire Wolf) und ein Funkgerät notwendig. Damit ist die Software auch sehr gut für Not- und Katastrophenfunk geeignet. Bei Bedarf ist damit trotzdem auch die Kommunikation mit dem APRS-IS möglich.

Eine weitere von OE5DXL entwickelte Möglichkeit ist der [DXL - APRStracker](#).

## **Ich möchte aus einem Fahrzeug, auf dem Schiff, am Fahrrad/Motorrad oder sonst portabel QRV werden**

Dazu ist ebenfalls ein analoges Funkgerät notwendig. Der aktuelle Standort wird mit Satelliten-Navigation bestimmt (zB. über ein über USB an den Rechner angeschlossene GPS-Maus).

Es gibt auch analoge Amateurfunkgeräte (Handfunkgeräte und Mobilfunkgeräte), welche APRS bereits integriert haben.

Ein alternative Möglichkeit bildet die automatische Standort-Übertragung von Digitalfunkgeräten. Diese Funkgeräte können den Standort automatisiert übermitteln. Im digitalen Netzwerk wird aus Standort + Rufzeichen eine APRS-IS Standortmeldung erzeugt.

Darüber hinaus kann APRS auch über Kurzwelle übertragen werden, mehr dazu unter [APRS auf KW](#).

**LoRaAPRS** (APRS über LoRaWAN - **Long Range Wide Area Network**) auf 70cm (433,775 MHz) ist eine weitere Betriebsart für APRS. Damit ist es möglich auch mit äußerst geringer Sendeleistung (60mW) Entfernungen bis zu 100km zu überbrücken.

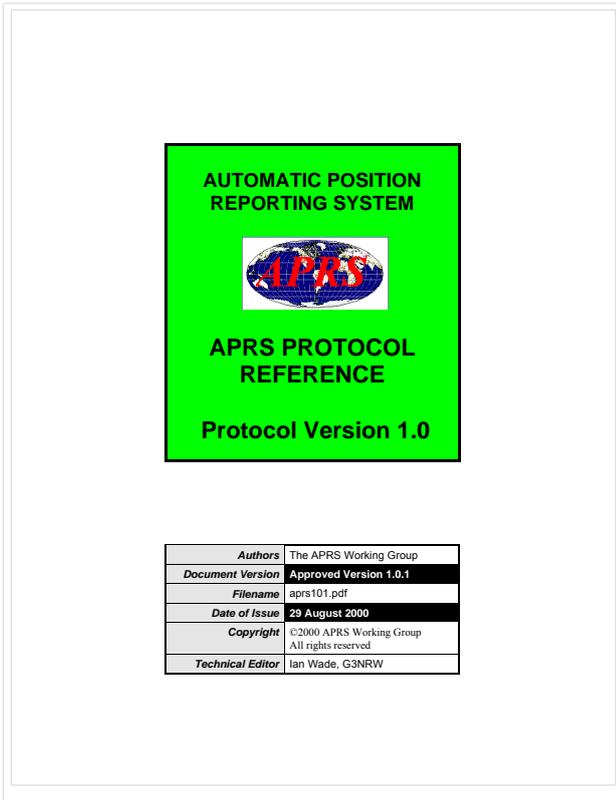
## **APRS Präsentation:**

Download: [APRS Einführungsvortrag von Manfred, OE7AAI 15.3.2024](#) (PDF 8,2MB)

Link: [Aufzeichnung des Vortrages von Manfred, OE7AAI und Franco, OE7BFT vom 15.3.2024](#) (Cisco Webex, Dauer 2:21:06h, PWD: APRS-oe7-2024)

Dokumentation ARPS 1.0 (aus dem Jahr 2000).

Quelle: <http://www.aprs.org/doc/APRS101.PDF>



## Einführung APRS: Unterschied zwischen den Versionen

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

**Version vom 8. Februar 2024, 17:44 Uhr (**

**Quelltext anzeigen)**

[HB9EVT](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))

(Einleitungstext ergänzt)

Markierung: 2017-Quelltext-Bearbeitung

[← Zum vorherigen Versionsunterschied](#)

**Aktuelle Version vom 18. März 2024, 22:**

**03 Uhr (Quelltext anzeigen)**

[Oe7aai](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))

K

Markierung: [Visuelle Bearbeitung](#)

(3 dazwischenliegende Versionen desselben Benutzers werden nicht angezeigt)

**Zeile 18:**

Weitere Seiten:

– \*''''[<https://www.gliderradar.com/> APRS Direct]''''

\* [<https://www.agwtracker.com/> ''''AGWTracker'''']

– \* [<http://www.findu.com/> Findu.com]

**Zeile 18:**

Weitere Seiten:

+ \*''''[<https://aprsdirect.de/> APRS Direct]''''

\* [<https://www.agwtracker.com/> ''''AGWTracker'''']

Darüber hinaus kann auch eine lokale App installiert werden, ein Liste von teilweise sehr alten Programmen ist unter `http://aprs-is.net/ClientSoftware.aspx` verfügbar.

Darüber hinaus kann auch eine lokale App installiert werden, ein Liste von teilweise sehr alten Programmen ist unter `http://aprs-is.net/ClientSoftware.aspx` verfügbar.

**Zeile 30:**

Früher wurden für APRS `https://wiki.oevsv.at/wiki/Packet_Radio_via_TNC_TNC` (Terminal Node Controller) verwendet, es gab auch Lösungen mit Soundkarten und Sende-Empfangsumschaltung (PTT-Steuerung) über eine serielle Schnittstelle (COM-Port). Heute wird üblicherweise ein kleiner Rechner - typischerweise ein Raspberry Pi - verwendet. Die PTT kann dort direkt über programmierbare IO-Ports gesteuert werden. Es ist auch möglich einen USB-Serial-Adapter zu verwenden und über die serielle Schnittstelle die PTT zu steuern, in diesem Fall kann auch ein Rechner ohne frei programmierbare IO-Ports verwendet werden.

**Zeile 29:**

Früher wurden für APRS `https://wiki.oevsv.at/wiki/Packet_Radio_via_TNC_TNC` (Terminal Node Controller) verwendet, es gab auch Lösungen mit Soundkarten und Sende-Empfangsumschaltung (PTT-Steuerung) über eine serielle Schnittstelle (COM-Port). Heute wird üblicherweise ein kleiner Rechner - typischerweise ein Raspberry Pi - verwendet. Die PTT kann dort direkt über programmierbare IO-Ports gesteuert werden. Es ist auch möglich einen USB-Serial-Adapter zu verwenden und über die serielle Schnittstelle die PTT zu steuern, in diesem Fall kann auch ein Rechner ohne frei programmierbare IO-Ports verwendet werden.

Als **Software** wird heute (dh. 2023) oft `https://github.com/wb2osz/direwolf` **Direwolf** (`https://github.com/wb2osz/direwolf` Dokumentation]) verwendet. Im GitHub-Repo von **Direwolf** finden sich auch zahlreiche teilweise ältere Dokumente zur Performance von AX25 und APRS.

Als **TNC** wird heute (dh. 2023) oft `https://github.com/wb2osz/direwolf` **Dire Wolf** (`https://github.com/wb2osz/direwolf` Dokumentation]) **als Soundkarten-TNC** verwendet. Im GitHub-Repo von **Dire Wolf** finden sich auch zahlreiche teilweise ältere Dokumente zur Performance von AX25 und APRS.

**Für den Offline-Betrieb ohne Internet gibt es unter Windows die Software "PinPoint APRS" (`https://www.pinpointaprs.com/` Website)). Das benötigte Kartenmaterial wird für die Offline Nutzung aus dem Internet geladen und lokal gespeichert. Für den Betrieb ist dann zusätzlich ein TNC (z.B. Dire Wolf) und ein**

**Funkgerät notwendig. Damit ist die Software auch sehr gut für Not- und Katastrophenfunk geeignet. Bei Bedarf ist damit trotzdem auch die Kommunikation mit dem APRS-IS möglich.**

Eine weitere von OE5DXL entwickelte Möglichkeit ist der `[[DXL - APRStracker]]`.

Eine weitere von OE5DXL entwickelte Möglichkeit ist der `[[DXL - APRStracker]]`.

**Zeile 47:**

===APRS Präsentation:===

**Zeile 48:**

===APRS Präsentation:===

Download:

Download:

- `[https://oe7.oevsv.at/export/sites/oe7/galleries/downloads/APRS-Vortrag-2021-OE7-20210416.pdf ""APRS Einführungsvortrag von Manfred, OE7AAI 16.4.2021 ""] (PDF 4,7MB)`

+ `""[https://oe7.oevsv.at/export/sites/oe7/galleries/downloads/APRS-Vortrag-2024-OE7-20240314.pdf APRS Einführungsvortrag von Manfred, OE7AAI 15.3.2024] "" (PDF 8,2MB)`

- `Link: ""[https://fair.tube/videos/watch/e7888d14-ce11-4b81-89f3-cbfd367e1f2 Aufzeichnung des Vortrages von Manfred, OE7AAI am 16.4.2021] "" (MP4, 3h)`

+ `Link: ""[https://lv7.webex.com/lv7/ldr.php?RCID=cf82d893a1115b64ed62d2167ab506f1 Aufzeichnung des Vortrages von Manfred, OE7AAI und Franco, OE7BFT vom 15.3.2024] "" (Cisco Webex, Dauer 2:21:06h, PWD: APRS-oe7-2024)`

`[[Datei:APRS-Reference-Protocol-V10-2000.pdf|links|mini]]`

`[[Datei:APRS-Reference-Protocol-V10-2000.pdf|links|mini]]`

## Aktuelle Version vom 18. März 2024, 22:03 Uhr

Das Automatic Packet Reporting System (APRS) wurde vom Bob Bruninga, WB4APR († 2022) ab 1982 entwickelt. Die häufigste Anwendung von APRS ist die Übermittlung von Standortdaten, weshalb APRS *fälschlicherweise* auch "Automatic *Position* Reporting System" genannt wird.

Die Marke APRS wurde 1995 von WB4APR ins US-Markenregister eingetragen, heute gehört sie der gemeinnützigen [Tuscon Amateur Packet Radio Corp](#). In Europa gibt es keine Eintragung.

### Inhaltsverzeichnis

1 [Wie sieht APRS-Verkehr aus?](#) ..... 35

|   |    |
|---|----|
| 2 Ich möchte im Internet sehen wer QRV ist .....  | 35 |
| 3 Ich möchte von zu Hause aus auch mit dem Funkgerät (144,800 / 432,500 MHz) QRV sein .....               | 35 |
| 4 Ich möchte aus einem Fahrzeug, auf dem Schiff, am Fahrrad/Motorrad oder sonst portabel QRV werden ..... | 36 |
| 5 APRS Präsentation: .....  | 36 |

## Wie sieht APRS-Verkehr aus?

Hier ein Beispiel (Darstellung der Software Direwolf):

```
Digipeater WIDE1 (probably OE6XTR) audio level = 81(22/20) [NONE] _|||:___
[0.3] IW4EGP>APU25N,T79PRS,OE6XTR,WIDE1*,WIDE2:>161643zDX: IZ4WRK 44.31.15N 11.44.11E 50.5 miles 311° 18:17<0x0d>
-----
U frame UI: p/f=0, No layer 3 protocol implemented., length = 105
dest APU25N 0 c/r=0 res=3 last=0
source IW4EGP 0 c/r=0 res=3 last=0
digi 1 T79PRS 0 h=1 res=3 last=0
digi 2 OE6XTR 0 h=1 res=3 last=0
digi 3 WIDE1 0 h=1 res=3 last=0
digi 4 WIDE2 0 h=0 res=3 last=1
000: 82 a0 aa 64 6a 9c 60 92 ae 68 8a 8e a0 60 a8 6e ...dj.`.h...`.n
010: 72 a0 a4 a6 e0 9e 8a 6c b0 a8 a4 e0 ae 92 88 8a r.....l.....
020: 62 40 e0 ae 92 88 8a 64 40 61 03 f0 3e 31 36 31 b@.....d@a..>161
030: 36 34 33 7a 44 58 3a 20 49 5a 34 57 52 4b 20 34 643zDX: IZ4WRK 4
040: 34 2e 33 31 2e 31 35 4e 20 31 31 2e 34 34 2e 31 4.31.15N 11.44.1
050: 31 45 20 35 30 2e 35 20 6d 69 6c 65 73 20 33 31 1E 50.5 miles 31
060: 31 f8 20 31 38 3a 31 37 0d 1. 18:17.
-----
Status Report, UIview 32 bit apps
DX: IZ4WRK 44.31.15N 11.44.11E 50.5 miles 311° 18:17
Character code 0xf8 is probably an attempt at a degree symbol.
```

Es gibt mehrere Möglichkeiten in APRS (Automatic Packet Reporting System) qrv zu werden:

## Ich möchte im Internet sehen wer QRV ist

Im Internet gibt es viele Websites, auf denen man APRS Stationen verfolgen kann:

[aprs.fi](http://aprs.fi) ist wohl einer der beliebtesten und bekanntesten Adressen.

Weitere Seiten:

- [APRS Direct](#)
- [AGWTracker](#)

Darüber hinaus kann auch eine lokale App installiert werden, ein Liste von teilweise sehr alten Programmen ist unter <http://aprs-is.net/ClientSoftware.aspx> verfügbar.

APRS kann auch über das Hamnet empfangen und gesendet werden (siehe dazu [APRS im HAMNET](#))

## Ich möchte von zu Hause aus auch mit dem Funkgerät (144,800 / 432,500 MHz) QRV sein

Mit einem analogen 2m- oder 70cm-Funkgerät kann man selbst mit ARPS qrv sein. Am wichtigsten ist die Frequenz 144,800 MHz im 2m-Band. Aussendungen auf dieser Frequenz werden von zahlreichen Stationen empfangen und ins Internet (APRS-IS) weitergeleitet. Nicht flächendeckend ist hingegen die Nutzung von APRS auf 70cm auf der Frequenz 432,500 MHz. Der Vorteil dieser Frequenz ist die deutlich geringere Belegung, der Nachteil, dass Aussendungen auf dieser Frequenz nur in manchen Ballungsgebieten in APRS-IS weitergeleitet werden.

Früher wurden für APRS **TNC** (Terminal Node Controller) verwendet, es gab auch Lösungen mit Soundkarten und Sende-Empfangsumschaltung (PTT-Steuerung) über eine serielle Schnittstelle (COM-Port). Heute wird üblicherweise ein kleiner Rechner - typischerweise ein Raspberry Pi - verwendet. Die PTT kann dort direkt über programmierbare IO-Ports gesteuert werden. Es ist auch möglich einen USB-Serial-Adapter zu verwenden und über die serielle Schnittstelle die PTT zu steuern, in diesem Fall kann auch ein Rechner ohne frei programmierbare IO-Ports verwendet werden.

Als TNC wird heute (dh. 2023) oft **Dire Wolf** ([Dokumentation](#)) als Soundkarten-TNC verwendet. Im GitHub-Repo von Dire Wolf finden sich auch zahlreiche teilweise ältere Dokumente zur Performance von AX25 und APRS.

Für den Offline-Betrieb ohne Internet gibt es unter Windows die Software **PinPoint APRS** ([Website](#)). Das benötigte Kartenmaterial wird für die Offline Nutzung aus dem Internet geladen und lokal gespeichert. Für den Betrieb ist dann zusätzlich ein TNC (z.B. Dire Wolf) und ein Funkgerät notwendig. Damit ist die Software auch sehr gut für Not- und Katastrophenfunk geeignet. Bei Bedarf ist damit trotzdem auch die Kommunikation mit dem APRS-IS möglich.

Eine weitere von OE5DXL entwickelte Möglichkeit ist der [DXL - APRStracker](#).

## **Ich möchte aus einem Fahrzeug, auf dem Schiff, am Fahrrad/Motorrad oder sonst portabel QRV werden**

Dazu ist ebenfalls ein analoges Funkgerät notwendig. Der aktuelle Standort wird mit Satelliten-Navigation bestimmt (zB. über ein über USB an den Rechner angeschlossene GPS-Maus).

Es gibt auch analoge Amateurfunkgeräte (Handfunkgeräte und Mobilfunkgeräte), welche APRS bereits integriert haben.

Ein alternative Möglichkeit bildet die automatische Standort-Übertragung von Digitalfunkgeräten. Diese Funkgeräte können den Standort automatisiert übermitteln. Im digitalen Netzwerk wird aus Standort + Rufzeichen eine APRS-IS Standortmeldung erzeugt.

Darüber hinaus kann APRS auch über Kurzwelle übertragen werden, mehr dazu unter [APRS auf KW](#).

**LoRaAPRS** (APRS über LoRaWAN - **Long Range Wide Area Network**) auf 70cm (433,775 MHz) ist eine weitere Betriebsart für APRS. Damit ist es möglich auch mit äußerst geringer Sendeleistung (60mW) Entfernungen bis zu 100km zu überbrücken.

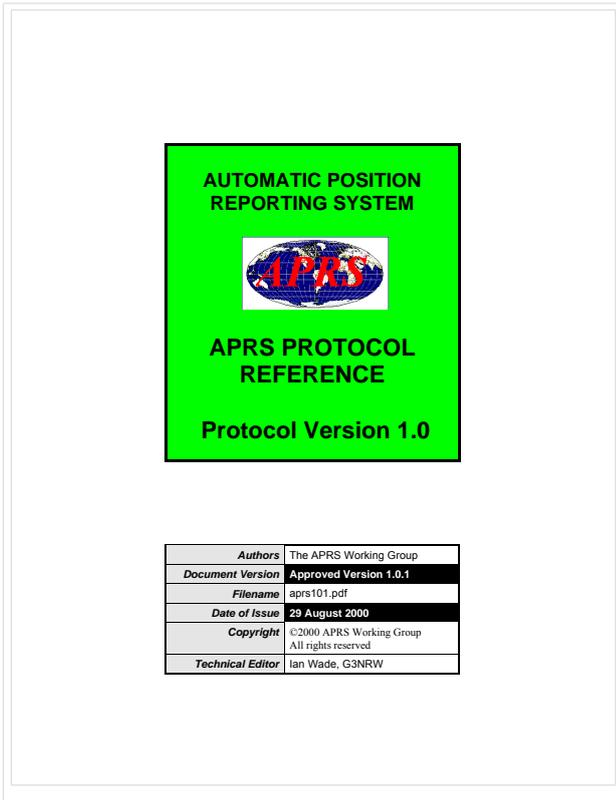
## **APRS Präsentation:**

Download: [APRS Einführungsvortrag von Manfred, OE7AAI 15.3.2024](#) (PDF 8,2MB)

Link: [Aufzeichnung des Vortrages von Manfred, OE7AAI und Franco, OE7BFT vom 15.3.2024](#) (Cisco Webex, Dauer 2:21:06h, PWD: APRS-oe7-2024)

Dokumentation ARPS 1.0 (aus dem Jahr 2000).

Quelle: <http://www.aprs.org/doc/APRS101.PDF>



## Einführung APRS: Unterschied zwischen den Versionen

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

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Version vom 8. Februar 2024, 17:44 Uhr ( <a href="#">Quelle anzeigen</a> )</b><br/>                 HB9EVT (<a href="#">Diskussion</a>   <a href="#">Beiträge</a>)<br/>                 (Einleitungstext ergänzt)<br/>                 Markierung: 2017-Quelltext-Bearbeitung<br/>                 ← <a href="#">Zum vorherigen Versionsunterschied</a></p> | <p><b>Aktuelle Version vom 18. März 2024, 22:03 Uhr ( <a href="#">Quelle anzeigen</a> )</b><br/>                 Oe7aai (<a href="#">Diskussion</a>   <a href="#">Beiträge</a>)<br/>                 K<br/>                 Markierung: <a href="#">Visuelle Bearbeitung</a></p> |
|---|--|

(3 dazwischenliegende Versionen desselben Benutzers werden nicht angezeigt)

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Zeile 18:</b></p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Weitere Seiten:</div> <div style="border: 1px solid #ccc; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">                 - *''''[https://www.gliderradar.com/ APRS Direct]''''             </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">                 * [https://www.agwtracker.com/ ''''AGWTracker'''' ]             </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">                 - * [http://www.findu.com/ Findu.com]             </div> <div style="border: 1px solid #ccc; height: 20px;"></div> | <p><b>Zeile 18:</b></p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Weitere Seiten:</div> <div style="border: 1px solid #ccc; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">                 + *''''[https://aprsdirect.de/ APRS Direct]''''             </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">                 * [https://www.agwtracker.com/ ''''AGWTracker'''' ]             </div> <div style="border: 1px solid #ccc; height: 20px;"></div> |
|---|--|

Darüber hinaus kann auch eine lokale App installiert werden, ein Liste von teilweise sehr alten Programmen ist unter `""http://aprs-is.net/ClientSoftware.aspx""` verfügbar.

Darüber hinaus kann auch eine lokale App installiert werden, ein Liste von teilweise sehr alten Programmen ist unter `""http://aprs-is.net/ClientSoftware.aspx""` verfügbar.

**Zeile 30:**

Früher wurden für APRS `""[https://wiki.oevsv.at/wiki/Packet_Radio_via_TNC_TNC]""` (Terminal Node Controller) verwendet, es gab auch Lösungen mit Soundkarten und Sende-Empfangsumschaltung (PTT-Steuerung) über eine serielle Schnittstelle (COM-Port). Heute wird üblicherweise ein kleiner Rechner - typischerweise ein Raspberry Pi - verwendet. Die PTT kann dort direkt über programmierbare IO-Ports gesteuert werden. Es ist auch möglich einen USB-Serial-Adapter zu verwenden und über die serielle Schnittstelle die PTT zu steuern, in diesem Fall kann auch ein Rechner ohne frei programmierbare IO-Ports verwendet werden.

**Zeile 29:**

Früher wurden für APRS `""[https://wiki.oevsv.at/wiki/Packet_Radio_via_TNC_TNC]""` (Terminal Node Controller) verwendet, es gab auch Lösungen mit Soundkarten und Sende-Empfangsumschaltung (PTT-Steuerung) über eine serielle Schnittstelle (COM-Port). Heute wird üblicherweise ein kleiner Rechner - typischerweise ein Raspberry Pi - verwendet. Die PTT kann dort direkt über programmierbare IO-Ports gesteuert werden. Es ist auch möglich einen USB-Serial-Adapter zu verwenden und über die serielle Schnittstelle die PTT zu steuern, in diesem Fall kann auch ein Rechner ohne frei programmierbare IO-Ports verwendet werden.

Als **Software** wird heute (dh. 2023) oft `[https://github.com/wb2osz/direwolf Direwolf]` (`[https://github.com/wb2osz/direwolf Dokumentation]`) verwendet. Im GitHub-Repo von **Direwolf** finden sich auch zahlreiche teilweise ältere Dokumente zur Performance von AX25 und APRS.

Als **TNC** wird heute (dh. 2023) oft `[https://github.com/wb2osz/direwolf Dire Wolf]` (`[https://github.com/wb2osz/direwolf Dokumentation]`) **als Soundkarten-TNC** verwendet. Im GitHub-Repo von **Dire Wolf** finden sich auch zahlreiche teilweise ältere Dokumente zur Performance von AX25 und APRS.

**Für den Offline-Betrieb ohne Internet gibt es unter Windows die Software `""PinPoint APRS""` (`[https://www.pinpointaprs.com/ Website]`). Das benötigte Kartenmaterial wird für die Offline Nutzung aus dem Internet geladen und lokal gespeichert. Für den Betrieb ist dann zusätzlich ein TNC (z.B. Dire Wolf) und ein**

**Funkgerät notwendig. Damit ist die Software auch sehr gut für Not- und Katastrophenfunk geeignet. Bei Bedarf ist damit trotzdem auch die Kommunikation mit dem APRS-IS möglich.**

Eine weitere von OE5DXL entwickelte Möglichkeit ist der [[DXL - APRStracker]].

Eine weitere von OE5DXL entwickelte Möglichkeit ist der [[DXL - APRStracker]].

**Zeile 47:**

===APRS Präsentation:===

Download:

- [https://oe7.oevsv.at/export/sites/oe7/galleries/downloads/APRS-Vortrag-2021-OE7-20210416.pdf ""APRS Einführungsvortrag von Manfred, OE7AAI **16.4.2021**""] (PDF **4,7MB**)

**Zeile 48:**

===APRS Präsentation:===

Download:

+ ""[https://oe7.oevsv.at/export/sites/oe7/galleries/downloads/APRS-Vortrag-2024-OE7-20240314.pdf APRS Einführungsvortrag von Manfred, OE7AAI **15.3.2024**""] (PDF **8,2MB**)

- Link: ""[https://fair.tube/videos/watch/e7888d14-ce11-4b81-89f3-cbfd367e1f2 Aufzeichnung des Vortrages von Manfred, OE7AAI **am 16.4.2021**""] (MP4, 3h)

+ Link: ""[https://lv7.webex.com/lv7/ldr.php?RCID=cf82d893a1115b64ed62d2167ab506f1 Aufzeichnung des Vortrages von Manfred, OE7AAI **und Franco, OE7BFT vom 15.3.2024**""] (Cisco Webex, Dauer **2:21:06h**, PWD: **APRS-oe7-2024**)

[[Datei:APRS-Reference-Protocol-V10-2000.pdf|links|mini]]

[[Datei:APRS-Reference-Protocol-V10-2000.pdf|links|mini]]

## Aktuelle Version vom 18. März 2024, 22:03 Uhr

Das Automatic Packet Reporting System (APRS) wurde vom Bob Bruninga, WB4APR († 2022) ab 1982 entwickelt. Die häufigste Anwendung von APRS ist die Übermittlung von Standortdaten, weshalb APRS *fälschlicherweise* auch "Automatic *Position* Reporting System" genannt wird.

Die Marke APRS wurde 1995 von WB4APR ins US-Markenregister eingetragen, heute gehört sie der gemeinnützigen [Tuscon Amateur Packet Radio Corp](#). In Europa gibt es keine Eintragung.

### Inhaltsverzeichnis

1 [Wie sieht APRS-Verkehr aus?](#) ..... 41

|   |    |
|---|----|
| 2 Ich möchte im Internet sehen wer QRV ist .....  | 41 |
| 3 Ich möchte von zu Hause aus auch mit dem Funkgerät (144,800 / 432,500 MHz) QRV sein .....               | 41 |
| 4 Ich möchte aus einem Fahrzeug, auf dem Schiff, am Fahrrad/Motorrad oder sonst portabel QRV werden ..... | 42 |
| 5 APRS Präsentation: .....  | 42 |

## Wie sieht APRS-Verkehr aus?

Hier ein Beispiel (Darstellung der Software Direwolf):

```
Digipeater WIDE1 (probably OE6XTR) audio level = 81(22/20) [NONE] _|||:___
[0.3] IW4EGP>APU25N,T79PRS,OE6XTR,WIDE1*,WIDE2:>161643zDX: IZ4WRK 44.31.15N 11.44.11E 50.5 miles 311° 18:17<0x0d>
-----
U frame UI: p/f=0, No layer 3 protocol implemented., length = 105
dest APU25N 0 c/r=0 res=3 last=0
source IW4EGP 0 c/r=0 res=3 last=0
digi 1 T79PRS 0 h=1 res=3 last=0
digi 2 OE6XTR 0 h=1 res=3 last=0
digi 3 WIDE1 0 h=1 res=3 last=0
digi 4 WIDE2 0 h=0 res=3 last=1
000: 82 a0 aa 64 6a 9c 60 92 ae 68 8a 8e a0 60 a8 6e ...dj.`..h...`.n
010: 72 a0 a4 a6 e0 9e 8a 6c b0 a8 a4 e0 ae 92 88 8a r.....l.....
020: 62 40 e0 ae 92 88 8a 64 40 61 03 f0 3e 31 36 31 b@.....d@a..>161
030: 36 34 33 7a 44 58 3a 20 49 5a 34 57 52 4b 20 34 643zDX: IZ4WRK 4
040: 34 2e 33 31 2e 31 35 4e 20 31 31 2e 34 34 2e 31 4.31.15N 11.44.1
050: 31 45 20 35 30 2e 35 20 6d 69 6c 65 73 20 33 31 1E 50.5 miles 31
060: 31 f8 20 31 38 3a 31 37 0d 1. 18:17.
-----
Status Report, UIview 32 bit apps
DX: IZ4WRK 44.31.15N 11.44.11E 50.5 miles 311° 18:17
Character code 0xf8 is probably an attempt at a degree symbol.
```

Es gibt mehrere Möglichkeiten in APRS (Automatic Packet Reporting System) qrv zu werden:

## Ich möchte im Internet sehen wer QRV ist

Im Internet gibt es viele Websites, auf denen man APRS Stationen verfolgen kann:

[aprs.fi](http://aprs.fi) ist wohl einer der beliebtesten und bekanntesten Adressen.

Weitere Seiten:

- [APRS Direct](#)
- [AGWTracker](#)

Darüber hinaus kann auch eine lokale App installiert werden, ein Liste von teilweise sehr alten Programmen ist unter <http://aprs-is.net/ClientSoftware.aspx> verfügbar.

APRS kann auch über das Hamnet empfangen und gesendet werden (siehe dazu [APRS im HAMNET](#))

## Ich möchte von zu Hause aus auch mit dem Funkgerät (144,800 / 432,500 MHz) QRV sein

Mit einem analogen 2m- oder 70cm-Funkgerät kann man selbst mit APRS qrv sein. Am wichtigsten ist die Frequenz 144,800 MHz im 2m-Band. Aussendungen auf dieser Frequenz werden von zahlreichen Stationen empfangen und ins Internet (APRS-IS) weitergeleitet. Nicht flächendeckend ist hingegen die Nutzung von APRS auf 70cm auf der Frequenz 432,500 MHz. Der Vorteil dieser Frequenz ist die deutlich geringere Belegung, der Nachteil, dass Aussendungen auf dieser Frequenz nur in manchen Ballungsgebieten in APRS-IS weitergeleitet werden.

Früher wurden für APRS **TNC** (Terminal Node Controller) verwendet, es gab auch Lösungen mit Soundkarten und Sende-Empfangsumschaltung (PTT-Steuerung) über eine serielle Schnittstelle (COM-Port). Heute wird üblicherweise ein kleiner Rechner - typischerweise ein Raspberry Pi - verwendet. Die PTT kann dort direkt über programmierbare IO-Ports gesteuert werden. Es ist auch möglich einen USB-Serial-Adapter zu verwenden und über die serielle Schnittstelle die PTT zu steuern, in diesem Fall kann auch ein Rechner ohne frei programmierbare IO-Ports verwendet werden.

Als TNC wird heute (dh. 2023) oft **Dire Wolf** ([Dokumentation](#)) als Soundkarten-TNC verwendet. Im GitHub-Repo von Dire Wolf finden sich auch zahlreiche teilweise ältere Dokumente zur Performance von AX25 und APRS.

Für den Offline-Betrieb ohne Internet gibt es unter Windows die Software **PinPoint APRS** ([Website](#)). Das benötigte Kartenmaterial wird für die Offline Nutzung aus dem Internet geladen und lokal gespeichert. Für den Betrieb ist dann zusätzlich ein TNC (z.B. Dire Wolf) und ein Funkgerät notwendig. Damit ist die Software auch sehr gut für Not- und Katastrophenfunk geeignet. Bei Bedarf ist damit trotzdem auch die Kommunikation mit dem APRS-IS möglich.

Eine weitere von OE5DXL entwickelte Möglichkeit ist der [DXL - APRStracker](#).

## **Ich möchte aus einem Fahrzeug, auf dem Schiff, am Fahrrad/Motorrad oder sonst portabel QRV werden**

Dazu ist ebenfalls ein analoges Funkgerät notwendig. Der aktuelle Standort wird mit Satelliten-Navigation bestimmt (zB. über ein über USB an den Rechner angeschlossene GPS-Maus).

Es gibt auch analoge Amateurfunkgeräte (Handfunkgeräte und Mobilfunkgeräte), welche APRS bereits integriert haben.

Ein alternative Möglichkeit bildet die automatische Standort-Übertragung von Digitalfunkgeräten. Diese Funkgeräte können den Standort automatisiert übermitteln. Im digitalen Netzwerk wird aus Standort + Rufzeichen eine APRS-IS Standortmeldung erzeugt.

Darüber hinaus kann APRS auch über Kurzwelle übertragen werden, mehr dazu unter [APRS auf KW](#).

**LoRaAPRS** (APRS über LoRaWAN - **Long Range Wide Area Network**) auf 70cm (433,775 MHz) ist eine weitere Betriebsart für APRS. Damit ist es möglich auch mit äußerst geringer Sendeleistung (60mW) Entfernungen bis zu 100km zu überbrücken.

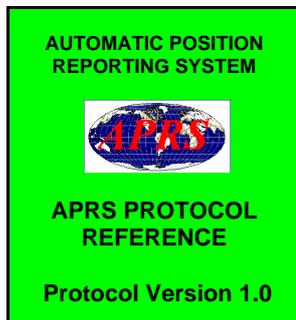
## **APRS Präsentation:**

Download: [APRS Einführungsvortrag von Manfred, OE7AAI 15.3.2024](#) (PDF 8,2MB)

Link: [Aufzeichnung des Vortrages von Manfred, OE7AAI und Franco, OE7BFT vom 15.3.2024](#) (Cisco Webex, Dauer 2:21:06h, PWD: APRS-oe7-2024)

Dokumentation ARPS 1.0 (aus dem Jahr 2000).

Quelle: <http://www.aprs.org/doc/APRS101.PDF>



|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Authors</b>          | The APRS Working Group                          |
| <b>Document Version</b> | Approved Version 1.0.1                          |
| <b>Filename</b>         | aprs101.pdf                                     |
| <b>Date of Issue</b>    | 29 August 2000                                  |
| <b>Copyright</b>        | ©2000 APRS Working Group<br>All rights reserved |
| <b>Technical Editor</b> | Ian Wade, G3NRW                                 |