



Intruder auf dem 40m Amateurfunkband

FSK-Signale mit einer Shift von 7000Hz

1. **Signalbeschreibung 7045 kHz und 7065 kHz**

Erfassung vom 25.11.2025 von 15:30 UTC bis 17:04 UTC

Signal auf K7045 (K7046,5)

Primärmodulation	:	FSK	
Sekundärmodulation	:	F1B	
Shift	:	7,0 kHz	
Mittenfrequenz (f_M)	:	7045,0 kHz	(7046,5 kHz)
Untere Umtastfrequenz (f_U)	:	7041,5 kHz	(7043,0 kHz)
Obere Umtastfrequenz (f_O)	:	7048,5 kHz	(7050,0 kHz)
Bitdauer (T_{Bit})	:	50,0 ms	
Übertragungsgeschwindigkeit (v_s)	:	20,0 Bd	
<i>Bitstrom</i>			
Rahmenlänge [Bit pro Umlauf]	:	255	

Sendungsablauf im Beobachtungszeitraum von 15:30 UTC bis 17:04 UTC

Nach der Frequenzeinstellung auf 7041,5 kHz um 15:30 UTC hörte ich dieses „UI-Signal“. Im Weiteren stellte ich diesen Frequenzbereich auf dem SDR, *AIRSPY HF +*, ein. Die Software, HSDR, diente hier zur Darstellung der Frequenzspektren und den Wasserfalldarstellungen.

Ablauf:

15:30:00 UTC bis 16:19:59 UTC, Aussendung des FSK-Signals auf K7045, dann der Wechsel
 16:20:00 UTC bis 16:49:59 UTC, Aussendung des FSK-Signals auf K7046,5, dann der Wechsel
 16:50:00 UTC bis 16:59:59 UTC, Aussendung des FSK-Signals auf K7045.
 17:04:00 UTC, die FSK-Signale auf K7045 und auf K7065 werden gleichzeitig abgeschaltet.

Signal auf K7065

Primärmodulation	:	FSK	
Sekundärmodulation	:	F1B	
Shift	:	7,0 kHz	
Mittenfrequenz (f_M)	:	7065,0 kHz	
Untere Umtastfrequenz (f_U)	:	7061,5 kHz	
Obere Umtastfrequenz (f_O)	:	7068,5 kHz	
Bitdauer (T_{Bit})	:	50,0 ms	
Übertragungsgeschwindigkeit (v_s)	:	20,0 Bd	
<i>Bitstrom</i>			
Rahmenlänge [Bit pro Umlauf]	:	255	

Sendungsablauf im Beobachtungszeitraum von 15:30 UTC bis 17:04 UTC

15:30:00 UTC bis 17:03:59 UTC, Aussendung des FSK-Signals auf K7065
 17:00:04 UTC, das FSK-Signal auf K7065 wird zusammen mit dem FSK-Signal auf K7065 abgeschaltet.

Anmerkung: Die Aussendungen auf K7045 (K7046,5) und auf K7065 hatten unterschiedlichen Sendungsinhalt, die Rahmenlängen (Bit pro Umlauf) waren gleich.

Die Bildschirmbilder zu den Aufzeichnungen befinden sich in den folgenden Dateien:

K7041-5_K7048-5_FSK-20Bd_Bitdauer.pdf
K7041-5_K7048-5_FSK-20Bd_Bitstrom255.pdf
K7041-5_K7048-5_FSK-20Bd_Frequenzsprung (2).pdf
K7041-5_K7048-5_FSK-20Bd_Spectrum (2a).pdf
K7041-5_K7048-5_FSK-20Bd_Spectrum (2b).pdf
K7041-5_K7048-5_FSK-20Bd_Spectrum (2).pdf
K7043_K7050_FSK20Bd_Wasserfall.pdf

Anmerkung: Zu jeder *.PDF-Datei existiert eine äquivalente *.PNG-Datei.

2. Signalbeschreibung 7045 kHz und 7065 kHz

Erfassung vom 01.03.2026 von 18:30 UTC bis 23:05 UTC

Am 01.03.2026 verhalten sich beide Signale auf $f_M = K7045$ und auf $f_M = K7065$ im zeitlichen Ablauf äquivalent.

2.1 Beschreibung des Signalverhaltens in der Zeit zwischen 18:30UTC bis 23:05UTC

18:30UTC bis 18:50UTC	$f_u = K7041,5$	$f_M = K7045$	$f_o = K7048,5$
18:50UTC bis 19:00UTC	$f_u = K7043$	$f_M = K7046,5$	$f_o = K7050$
19:00UTC bis 19:20UTC	$f_u = K7041,5$	$f_M = K7045$	$f_o = K7048,5$
19:20UTC bis 19:30UTC	$f_u = K7043$	$f_M = K7046,5$	$f_o = K7050$
19:30UTC bis 19:50UTC	$f_u = K7041,5$	$f_M = K7045$	$f_o = K7048,5$
19:50UTC bis 20:00UTC	$f_u = K7043$	$f_M = K7046,5$	$f_o = K7050$
20:00UTC bis 20:20UTC	$f_u = K7041,5$	$f_M = K7045$	$f_o = K7048,5$
20:20UTC bis 20:30UTC	$f_u = K7043$	$f_M = K7046,5$	$f_o = K7050$
20:30UTC bis 20:50UTC	$f_u = K7041,5$	$f_M = K7045$	$f_o = K7048,5$
20:50UTC bis 21:00UTC	$f_u = K7043$	$f_M = K7046,5$	$f_o = K7050$
21:00UTC bis 21:20UTC	$f_u = K7041,5$	$f_M = K7045$	$f_o = K7048,5$
21:20UTC bis 21:30UTC	$f_u = K7043$	$f_M = K7046,5$	$f_o = K7050$
21:30UTC bis 21:50UTC	$f_u = K7041,5$	$f_M = K7045$	$f_o = K7048,5$
21:50UTC bis 22:00UTC	$f_u = K7043$	$f_M = K7046,5$	$f_o = K7050$
22:00UTC bis 22:20UTC	$f_u = K7041,5$	$f_M = K7045$	$f_o = K7048,5$
22:20UTC bis 22:30UTC	$f_u = K7043$	$f_M = K7046,5$	$f_o = K7050$
22:30UTC bis 22:50UTC	$f_u = K7041,5$	$f_M = K7045$	$f_o = K7048,5$
22:50UTC bis 23:00UTC	$f_u = K7043$	$f_M = K7046,5$	$f_o = K7050$

Im Gegensatz zur Erfassung vom 25.11.2025 verhält sich die Aussendung auf $f_M = K7066,5$, im zeitlichen Ablauf ähnlich, wie die Aussendung auf $f_M = K7045$

18:30UTC bis 18:50UTC	$f_u = K7063$	$f_M = K7066,5$	$f_o = K7070$
18:50UTC bis 19:00UTC	$f_u = K7061,5$	$f_M = K7065$	$f_o = K7068,5$
19:00UTC bis 19:20UTC	$f_u = K7063$	$f_M = K7066,5$	$f_o = K7070$
19:20UTC bis 19:30UTC	$f_u = K7061,5$	$f_M = K7065$	$f_o = K7068,5$
19:30UTC bis 19:50UTC	$f_u = K7063$	$f_M = K7066,5$	$f_o = K7070$
19:50UTC bis 20:00UTC	$f_u = K7061,5$	$f_M = K7065$	$f_o = K7068,5$
20:00UTC bis 20:20UTC	$f_u = K7063$	$f_M = K7066,5$	$f_o = K7070$
20:20UTC bis 20:30UTC	$f_u = K7061,5$	$f_M = K7065$	$f_o = K7068,5$
20:30UTC bis 20:50UTC	$f_u = K7063$	$f_M = K7066,5$	$f_o = K7070$
20:50UTC bis 21:00UTC	$f_u = K7061,5$	$f_M = K7065$	$f_o = K7068,5$
21:00UTC bis 21:20UTC	$f_u = K7063$	$f_M = K7066,5$	$f_o = K7070$
21:20UTC bis 21:30UTC	$f_u = K7061,5$	$f_M = K7065$	$f_o = K7068,5$
21:30UTC bis 21:50UTC	$f_u = K7063$	$f_M = K7066,5$	$f_o = K7070$
21:50UTC bis 22:00UTC	$f_u = K7061,5$	$f_M = K7065$	$f_o = K7068,5$
22:00UTC bis 22:20UTC	$f_u = K7063$	$f_M = K7066,5$	$f_o = K7070$
22:20UTC bis 22:30UTC	$f_u = K7061,5$	$f_M = K7065$	$f_o = K7068,5$
22:30UTC bis 22:50UTC	$f_u = K7063$	$f_M = K7066,5$	$f_o = K7070$
22:50UTC bis 23:00UTC	$f_u = K7061,5$	$f_M = K7065$	$f_o = K7068,5$

Zusammenfassung: Zeitlicher Ablauf

Die Frequenzwechsel zu den Zeiten xx: 20UTC und xx:50UTC unterliegen einem zeitlichen getakteten Schema. Während zu den genannten Zeiten, die Frequenz der Aussendung von $f_M = 7045$ nach oben auf, $f_M = K7046,5$ geschiftet wird, wird zu den genannten Zeitpunkten die Mittenfrequenz (f_M) der Aussendung von $f_M = K7066,5$ um 1,5kHz nach unten auf, $f_M = K7065$, geschiftet (siehe tabellarische Aufstellung).

2.2 Signalbeschreibung der Aussendungen vom 01.03.2026

2.2.1 Signal auf K7045 / K7046,5

Primärmodulation	: FSK
Sekundärmodulation	: F1B
Shift	: 7,0 kHz
Mittenfrequenz (f_M)	: 7045,0 kHz / 7046,5 kHz
Untere Umtastfrequenz (f_U)	: 7041,5 kHz / 7043,0 kHz
Obere Umtastfrequenz (f_O)	: 7048,5 kHz / 7050,0 kHz
Bitdauer (T_{Bit})	: 50,0 ms
Übertragungsgeschwindigkeit (v_s)	: 20,0 Bd
<i>Bitstrom</i>	
Rahmenlänge [Bit pro Umlauf]	: 256

2.2.2 Signal auf K7065 / K7066,5

Primärmodulation	: FSK
Sekundärmodulation	: F1B
Shift	: 7,0 kHz
Mittenfrequenz (f_M)	: 7065,0 kHz / 7066,5 kHz
Untere Umtastfrequenz (f_U)	: 7061,5 kHz / 7063,0 kHz
Obere Umtastfrequenz (f_O)	: 7068,5 kHz / 7070,0 kHz
Bitdauer (T_{Bit})	: 50,0 ms
Übertragungsgeschwindigkeit (v_s)	: 20,0 Bd
<i>Bitstrom</i>	
Rahmenlänge [Bit pro Umlauf]	: 255

2.3 Ortung der Aussendungen auf $f_M = K7045$ und $f_M = K7065$

Beide Emitter liegen im Schwarzen Meer ca. 15 sm (NM) um den Punkt:

43,206420° N / 36,649385° E, bzw.

43° 12' 23,1" N / 36° 14' 57,8" E,

d.h. südlich der Brücke von Kertsch (Insel Krim) und Mys Tuzla nahe dem Seeweg mit der Bezeichnung: *Samsun Port Kavkaz*, im Kertsch-Jenikal-Kanal. Eine genauere Verortung war nicht möglich. Siehe **Abb. 1** im Anhang. (Stand 03.03.2026)

2.4 Zusammenfassung:

Die Aussendungen auf $f_M = 7045\text{kHz}$ und $f_M = 7065\text{kHz}$ sind maritimen Ursprungs. Die Übertragungsgeschwindigkeit beträgt 20Bd (20Bit/s). Der Inhalt der Sendung ist eine sich wiederholende 255 Bit umfassende Sequenz. Der Inhalt der Aussendungen (255Bit-Sequenz) vom 25.11.2025 von 15:30UTC bis 17:04UTC und der Inhalt der Aussendung (255Bit-Sequenz) vom 01.03.2025 von 18:30UTC bis 23:05UTC unterscheiden sich! (siehe Anhang).

Die 255Bit-Sequenz vom 01. März 2026, ist über die gesamte Erfassungszeit immer gleich (siehe Anhang).

Eine Untersuchung des Bitstromes auf eine vorhandene Kanalkodierung wurde durchgeführt.

Hier z.B. NRZ-M und NRZ-S Dekodierung.

Die bisherigen Untersuchungen des Bitstromes, auf Inhalt, Klartext und Kanalkodierung, führten zu keinem eindeutigen Ergebnis. (Stand: 12. März 2026)

Auf Grund der geographischen Lage der Emitter und der langsamen Übertragungsgeschwindigkeit: $v_s = 20 \text{ Bd}$, handelt es sich mit größter Wahrscheinlichkeit um eine "Maritime Ausstrahlung". Wie die Erfahrung aus der Vergangenheit zeigt, könnte es sich auch um die Aussendung einer "See-Boje" handeln. Eine Aussendung eines U-Bootes oder Kriegsschiffes wäre auf Grund der Signalstärke (hier: S9+30dB) möglich, jedoch kann dies nicht bewiesen werden und ist somit: Spekulation!

Beide FSK-Signal wurden am:

- 11. März 2026 von 18:00z bis 23:59z erfasst und teilweise aufgezeichnet
- 12. März 2026 von 18:00 bis ..., erfasst.

Anmerkung:

In den 1990er-Jahren gab massive Störungen in den Amateurfunkbändern aus dem Mittelmeer und vor der Küste Marokkos, verursacht durch Fangnetzbojen der spanischen Fischer.

[illegible]

Ausschnitt 1 des Bitstroms vom 01. März 2026 $f_M = K7045$ von 20:00UTC bis 20:20UTC

[illegible]

Ausschnitt 2 des Bitstroms vom 01. März 2026 $f_M = K7046,5$ von 20:20UTC bis 20:30UTC

[illegible]

Ausschnitt 3 des Bitstroms vom 01. März 2026 $f_M = K7045$ von 20:30UTC bis 20:50UTC

[illegible]

Ausschnitt 4 des Bitstroms vom 01. März 2026 $f_M = K7046,5$ von 20:50UTC bis 21:00UTC

[illegible]

Ortung der Aussendungen auf 7061,5 kHz / 7063,0 kHz → 7068,5 kHz / 7070,0 kHz → 7041,5 kHz / 7043,0 kHz → 7048,5 kHz / 7050,0 kHz

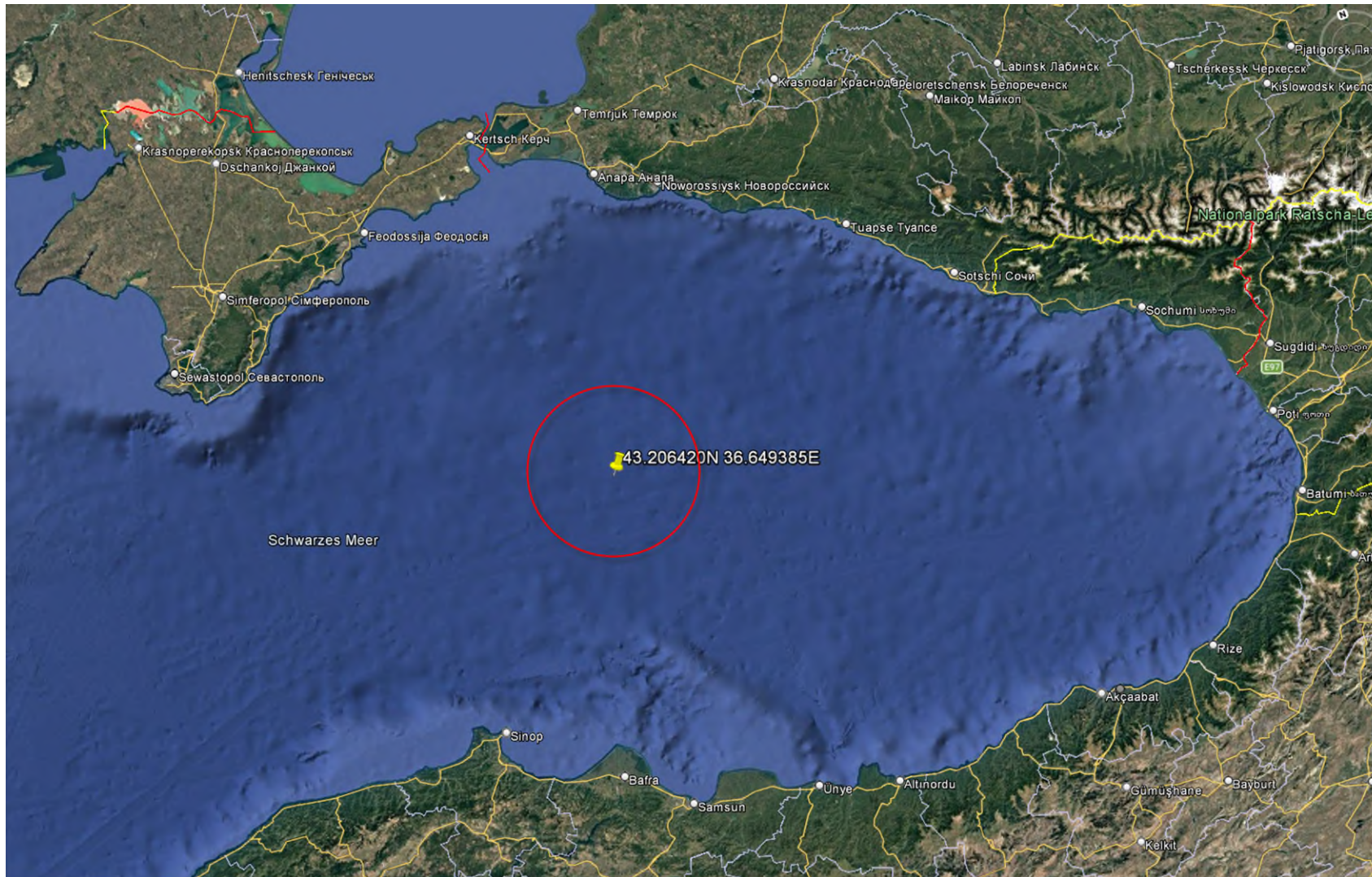
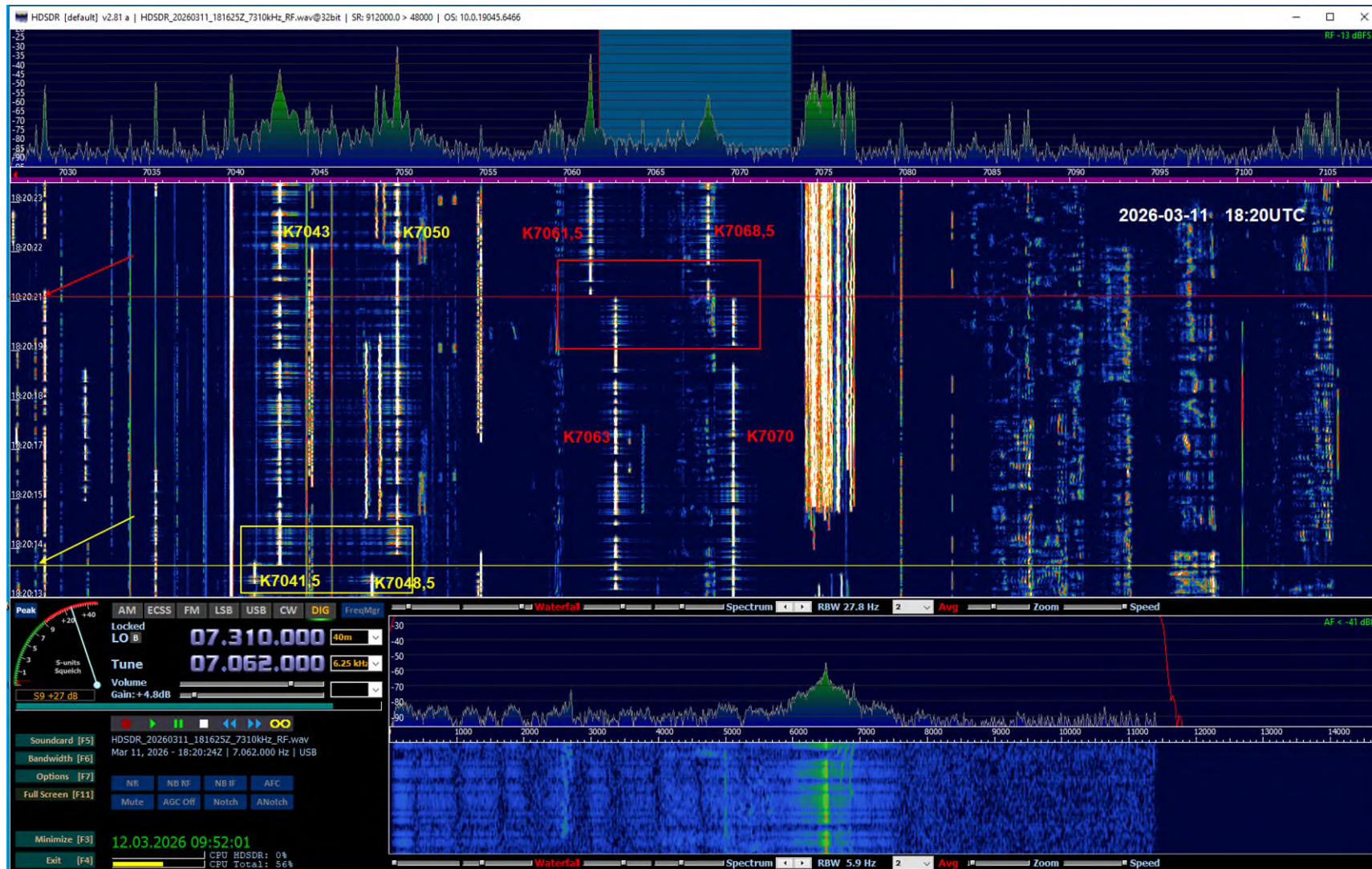
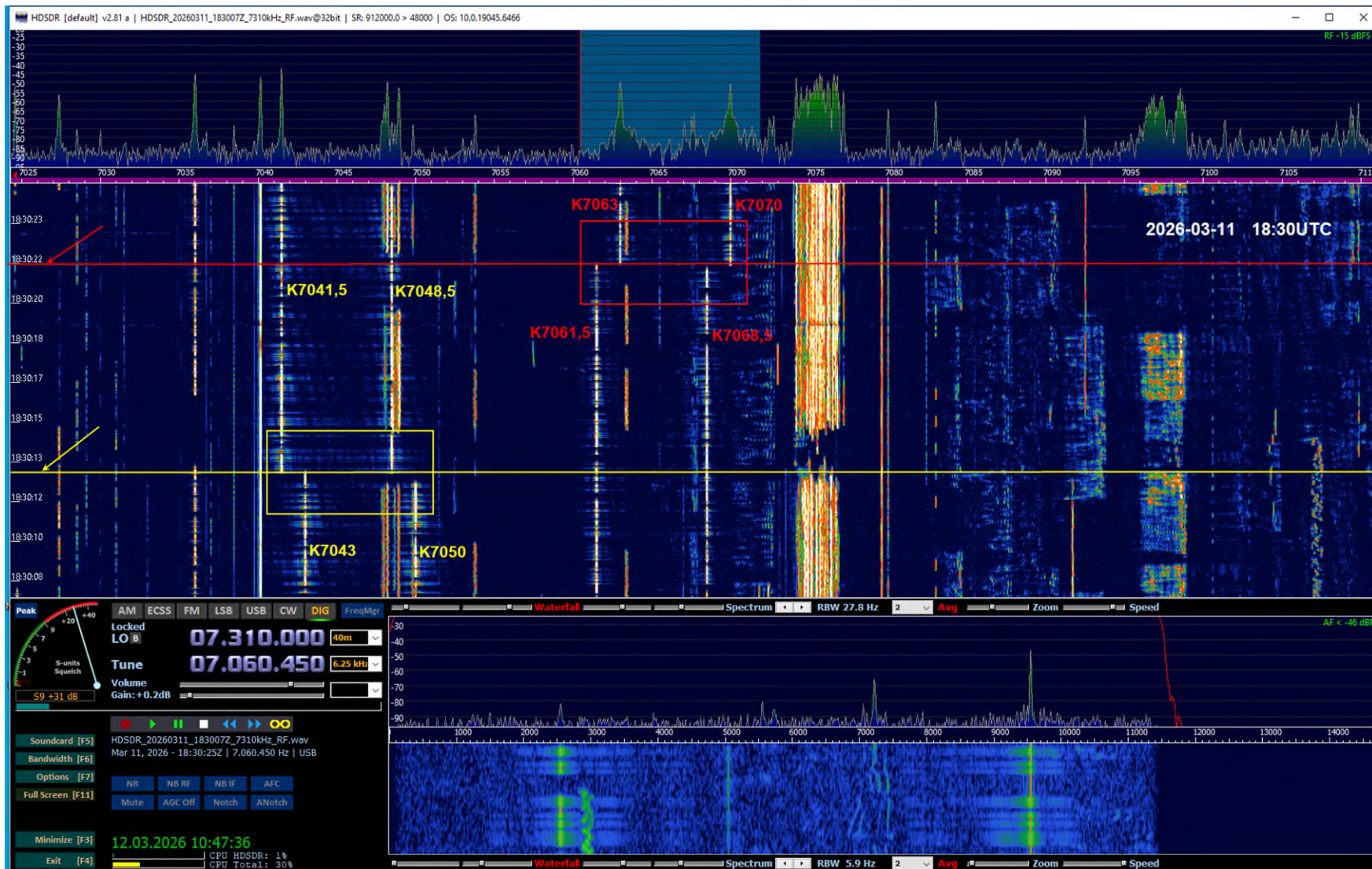
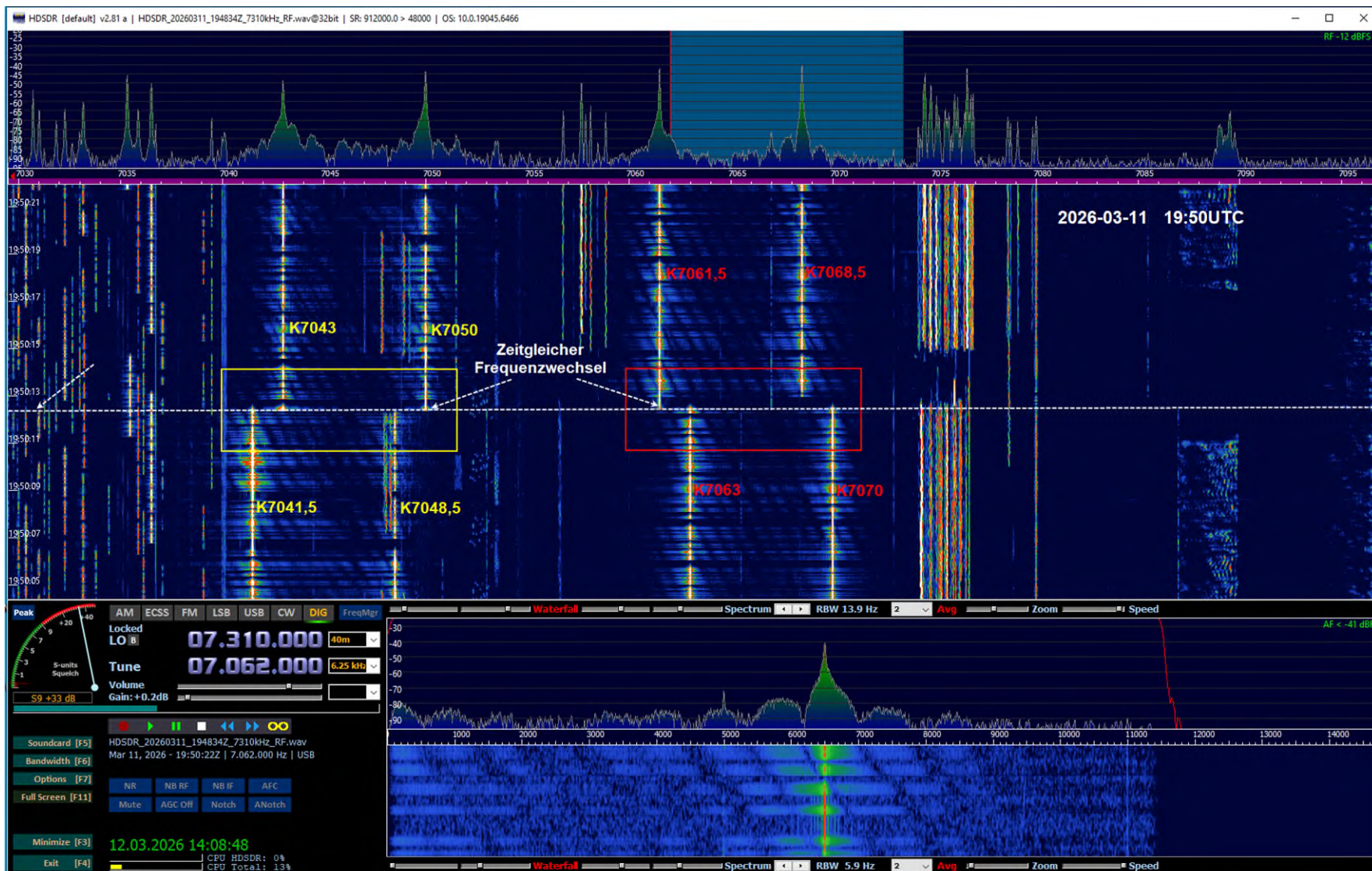


Abb.: 1

Aussendungen vom 11. März 2026 18:20z (bis 18:30z)

Aussendungen vom 11. März 2026 18:30z (bis 18:50z)

Aussendungen vom 11. März 2026 19:50z (bis 20:00z)

Aussendungen vom 11. März 2026 20:00z (bis 20:20z)