

„Post HERMES“ – wie geht es weiter?

Auf dem Markt gibt es eine Fülle von kommerziellen, leistungsstarken SDR-Systemen mit unterschiedlicher und in der Regel sehr anspruchsvoller Software. Es herrscht kein Mangel an hochwertigen SDR!

Dennoch ist für viele Nutzer OpenHPSDRPowerSDR die Software der Wahl – aus verschiedenen Gründen. Eine Rolle spielt dabei sicher, dass mit OpenHPSDRPowerSDR Adaptive Vorverzerrung (APD, Pre-Distortion bzw. „Pure Signal“) zur Verfügung steht oder experimentelle Entwicklungen wie EER/ET Konzepte für Leistungsendstufen in die Software Eingang gefunden haben.

OpenHPSDRPowerSDR wird von den kommerziellen SDR-Systemen der Fa. Apache Labs genutzt bzw. von HPSDR-Systemen – entweder ATLAS basierte Module oder mit dem Einplatinen-Transceiver HERMES. Auch das System „Red Pitaya“ kann Dank Pavel Demin OpenHPSDRPowerSDR nutzen.

HERMES wird nicht mehr produziert – **es wird sehr wahrscheinlich durch Gerd Loch, DJ8AY, nochmals zu einer Produktion in kleinem Umfang kommen**. Gibt es Alternativen zu HERMES? Mit den folgenden Ausführungen will ich bei der Suche nach der Antwort unterstützen.

Mit der Ankündigung und Veröffentlichung der ersten Leistungsdaten des neuen **STEMLab 122.88-16** habe ich die auf der nächsten Seite abgebildete Tabelle erweitert, um denkbare Alternativen zu untersuchen. Der erste Teil der Tabelle („*ENOB und Vergleich Dynamikbereich gegenüber HERMES (LTC2208)*“) beschreibt den Einfluss der unterschiedlichen ADC auf den Dynamikbereich des Systems. Dieser Teil der Tabelle wurde bereits auf der Website von DL0SDR mit Erläuterungen veröffentlicht. Den vertiefenden theoretischen Hintergrund hat Hans, DL2MDQ in einem Artikel ebenfalls dort beschrieben.

Der zweite Teil der Tabelle („*Vergleich Systemkomponenten*“) stellt die weiteren Kernkomponenten der SDR-Systeme gegenüber – so dass ein Vergleich besser möglich wird.

ENOB und Vergleich Dynamikbereich gegenüber HERMES (LTC2208)

	RedPitaya (10bit)	HERMES-LITE (12bit)	RedPitaya (14bit)	ODYSSEY 2	RedPitaya (16bit)	HERMES
ADC	LTC2281 ²	AD9866 ¹	LTC2145-14	2 x LTC2165	LTC2145-16 ²	LTC2208
	125Msps	80Msps	125Msps	122,88MSps	122.88Msps	122,88Msps
DR/SFDR	88	k.A.	90	90	89	100
NOB (bit)	10	12	14	16	16	16
SNR	61,6	62,9	73,1	76,6	76,8	77,7
SINAD	61,5	62,9	73,1	76,6	76,8	77,7
ENOB ³	9,9	10,2	11,9	12,4	12,5	12,6
Delta Bit	2,7	2,4	0,7	0,2	0,1	n/a
Differenz Dynamikbereich zu LTC2208	16,3	14,4	4,2	1,2	0,6	n/a

Vergleich der Systemkomponenten

	HERMES-LITE (12bit)	RedPitaya (14bit)	ODYSSEY 2	RedPitaya (16bit)	HERMES	
DAC	AD9866 ¹	DAC1401D125	AD9744	DAC1401D125	AD9744	
	80Msps	125Msps	122.88	122.88Msps ²	122,88Msps	
NOB (bit)	12	14	14	14	14	
CODEC	n/a	n/a	TLV320A	n/a	TLV320A	
FPGA	EP4CE22 Cyclone IV	Z7010 Xylinx	EP4CE55 Cyclone IV	Z7020 Xylinx	EP3C40Q240 Cyclone III	
¹ Modem aus ADC/DAC	Logikblöcke [k]	22	28	55	88	40
² Annahme	Block RAM [MB]	0,594	2,1	2,34	4,9	1,161
³ ENOB =	DSP-Slices	n/a	80	n/a	220	n/a
(SINAD - 1,76 dB)/6,02	Package	EQFP	BGA	BGA	BGA	PQFP

Der individuellen Beurteilung soll nicht vorgegriffen werden. Deshalb nur ein paar Kommentare zu einzelnen Systemen:

1. *HERMES-Lite 2.0 lässt sich ohne Einschränkungen selbst aufbauen. Auch wegen des deutlich kleineren FPGA ist es ein deutlich weniger ausbaufähiges und insgesamt leistungsschwächeres System – allerdings zu einem herausragenden Preis/Leistungsverhältnis.*
2. *ODYSSEY 2 wird nicht mehr hergestellt. Die Daten zur Fertigung der Platine (4-fach Layer, Programm SprintLayout 6.0) stehen zur Verfügung. Das FPGA hat ein BGA-Gehäuse, d.h. es ist in der Regel nur durch eine Firma aufzulöten. Einschränkung: Derzeit kein Schaltplan erhältlich(!) - das kann sich aber ändern. Das System ist auch wegen seines leistungsstärkeren FPGA ausbaufähig.*
3. *Der angekündigte STEMLab 122.88-16 ist gegenüber dem STEMLab 125-14 deutlich in der Leistung gesteigert und für den Aufbau von SDR-Systemen prädestiniert:*
 - *2 x 16 Bit ADC – vermutlich LTC2145-16 (Bauform gleich)*
 - *122.88MHz Systemtakt: d.h. Kein Resampling 125/122.88Msps in der Firmware mehr nötig – d.h. phasenkohärente RX sind leichter zu realisieren – deshalb Diversity mit QSY-Fähigkeit wie bei den ANAN-Transceivern wahrscheinlich.*
 - *DAC unverändert mit 14Bit – die Angabe 125 MHz Sampling Rate ist vermutlich falsch – 122.88MHz sind eher wahrscheinlich.*
 - *rauschärmerer VCO 122.88MHz*
 - *größerer FPGA – Xilinx Z7020 (STEMLab 125-14 Z7010) mit fast 4-facher Kapazität im Vergleich zu STEMLab 125-14 und doppelt so hoher Anzahl an Logikblöcken im Vergleich zu HERMES.*
 - *neues Frontend mit 50 Ohm Eingängen und höherer Übersprechdämpfung – ggf. auch weniger Spurs und höherem Dynamikbereich („less distortion“) – aber dies ist reine Spekulation – erst Messungen werden Klarheit bringen!*
 - *Preis wird sicher höher sein als der STEMLab 125-14.*