



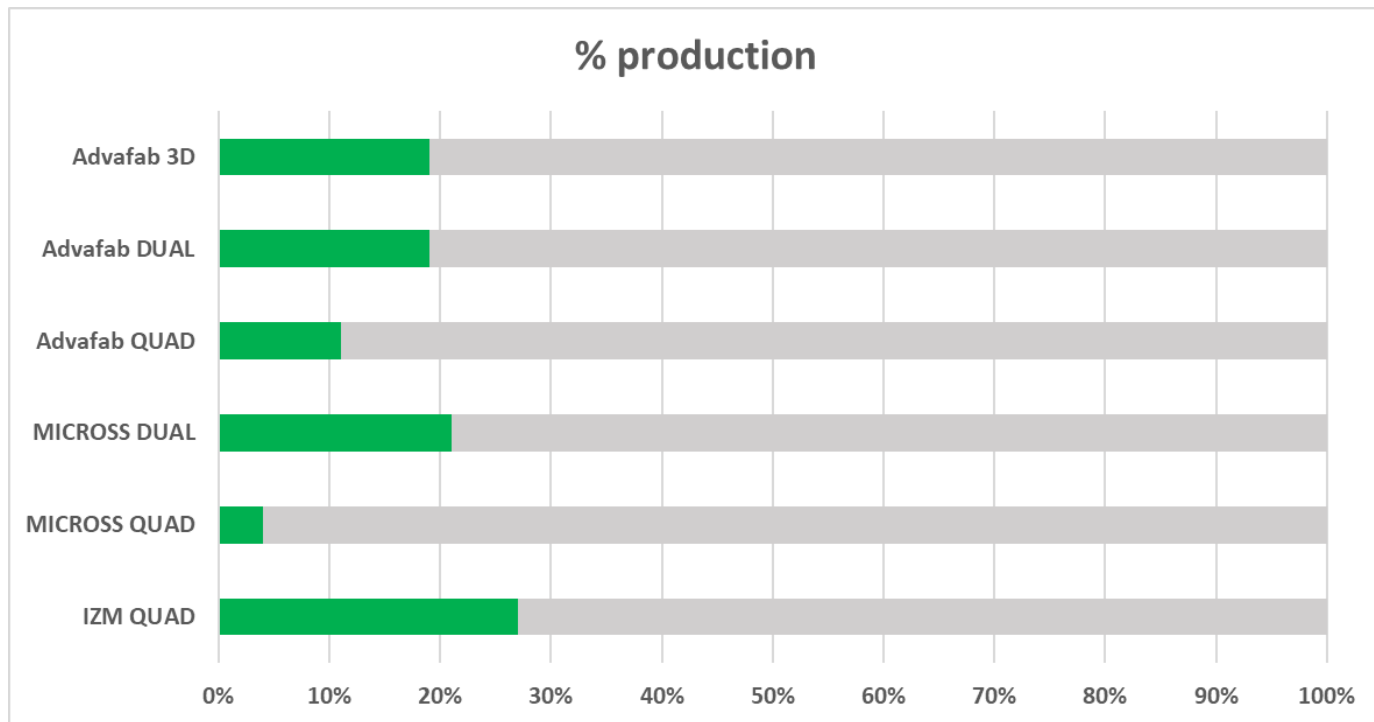
Hybridization: flip-chip delivery plan

Year Quarter Month	2024					2025												2026												2027												
	Q3		Q4			Q1			Q2			Q3			Q4			Q1			Q2			Q3			Q4			Q1			Q2			Q3			Q4			
	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec	
IZM 2x2 per month	0	0	0	0	0	0	17	71	27	0	62	0	0	0	53	0	45	0	42	53	54	54	50	50	50	50	50	50	50	80	80	120	120	120	120	120	120	120	120	41	0	
IZM 2x2 cumulative	0	0	0	0	0	0	17	88	115	115	177	177	177	177	230	230	275	275	317	370	424	478	528	578	628	678	728	778	828	878	958	1038	1158	1278	1398	1518	1638	1758	1878	1919	1919	
%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	4,6	6,0	6,0	9,2	9,2	9,2	9,2	12,0	12,0	14,4	14,4	16,5	19,3	22,1	25,0	27,6	30,2	32,8	35,4	38,0	40,6	43,2	45,8	50,0	54,2	60,5	66,7	73,0	79,2	85,5	91,8	98,0	100,2	100,2	
Advafab 2x2 per month	0	0	20	20	20	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5	5	10	20	50	110	110	110	110	110	110	110	110	110	0	0	0	0	0	0	0	
Advafab 2x2 cumulative	0	0	20	40	60	60	110	110	110	110	110	110	110	110	110	115	115	115	115	120	125	135	155	205	315	425	535	645	755	865	975	1085	1195	1195	1195	1195	1195	1195	1195	1195	1195	
%	0,0	0,0	1,7	3,4	5,0	5,0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	10,1	10,5	11,3	13,0	17,2	26,4	35,6	44,8	54,1	63,3	72,5	81,7	91,0	100,2	100,2	100,2	100,2	100,2	100,2	100,2	100,2	
Advafab 1x2 per month	0	0	0	0	0	0	10	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0	10	15	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	0	0	0	0	0	
Advafab 1x2 cumulative	0	0	0	0	0	0	10	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	51	56	56	66	81	101	121	141	161	181	201	221	241	261	281	301	301	301	301	301	301	301	
%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	17,0	18,6	18,6	22,0	27,0	33,6	40,3	46,9	53,6	60,2	66,9	73,5	80,2	86,8	93,5	100,1	100,1	100,1	100,1	100,1	100,1	100,1	
Advafab 1x1 3D per month	0	0	0	20	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0	0	10	20	30	40	40	40	40	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Advafab 1x1 3D cumulative	0	0	0	20	20	20	20	20	20	40	40	40	40	40	40	50	50	50	60	60	60	60	60	70	90	120	160	200	240	280	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310
%	0,0	0,0	0,0	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	16,1	16,1	16,1	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	22,6	29,0	38,7	51,6	64,5	77,4	90,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
Advafab total per month	0	0	20	40	20	0	60	36	0	20	0	0	0	0	0	15	0	0	10	0	10	10	10	40	85	160	170	170	170	170	160	130	130	130	20	20	0	0	0	0	0	
Advafab total cumulative	0	0	20	60	80	80	140	176	176	196	196	196	196	196	196	211	211	211	221	221	231	241	251	291	376	536	706	876	1046	1216	1376	1506	1636	1766	1786	1806	1806	1806	1806	1806	1806	1806
%	0,0	0,0	1,1	3,3	4,4	4,4	7,8	9,8	9,8	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	11,7	11,7	11,7	12,3	12,3	12,8	13,4	13,9	16,1	20,8	29,7	39,1	48,6	58,0	67,4	76,3	83,5	90,7	97,9	99,0	100,1	100,1	100,1	100,1	100,1	100,1	
MICROSS 2x2 per month	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	16	20	40	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	40	0	0	0	0		
MICROSS 2x2 cumulative	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	20	40	80	140	200	260	320	380	440	500	560	620	680	740	800	840	840	840	840	840	
%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	2,4	4,8	9,5	16,7	23,9	31,0	38,2	45,3	52,5	59,6	66,8	73,9	81,1	88,3	95,4	100,2	100,2	100,2	100,2	100,2	
MICROSS 1x2 per month	0	0	5	17	0	40	60	0	0	0	0	40	40	20	20	0	40	40	0	20	0	20	50	100	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	55	0	0	0	0	0	
MICROSS 1x2 cumulative	0	0	5	22	22	62	122	122	122	122	122	162	202	222	242	242	282	322	322	342	342	362	412	512	617	722	827	932	1037	1142	1247	1352	1457	1562	1667	1722	1722	1722	1722	1722	1722	
%	0,0	0,0	0,3	1,3	1,3	3,6	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	9,4	11,7	12,9	14,1	14,1	16,4	18,7	18,7	19,9	19,9	21,1	24,0	29,8	35,9	42,0	48,1	54,2	60,3	66,4	72,5	78,6	84,7	90,8	96,9	100,1	100,1	100,1	100,1	100,1	100,1	

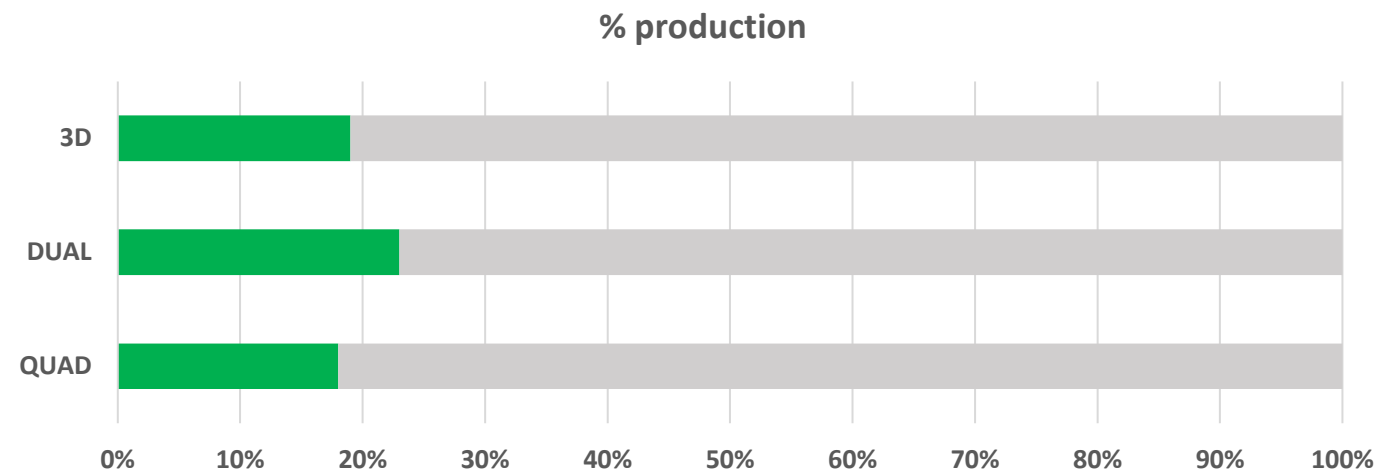
- The above chart shows the **past** and **planned** flip-chip delivery schedule
- It takes into account recent hybridization developments and mitigations
 - IZM quad throughput only 50/month until Feb 2027 (overlap with ATLAS)
 - Mitigate by increasing to 120 in April 2027
 - Advafab still not in production: expect ramp up in August, full rate in September
 - Mitigate by transferring part of quad production to Micross (this can be further adjusted up to full TFPX quad volume ~1330)
 - 840 2x2 have already been transferred, Cornell working on the PO

Graphic Summary

PID2023-WP1



Production % up to June 2026
Counting ALL delivered flip-chips (good and bad)
Advafab quads normalized to new (reduced) volume





Module assembly schedule

PID2023-WP1

Year Quarter Month	2024					2025												2026												2027												
	Q3		Q4			Q1			Q2			Q3			Q4			Q1			Q2			Q3			Q4			Q1			Q2			Q3			Q4			
	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec	
2x2 modules per month	2	0	0	0	4	11	8	46	26	32	40	53	21	31	6	42	30	12	31	34	25	27	10	96	139	191	191	191	191	191	218	218	264	264	159	157	139	104	104	36	75	
2x2 modules assembled	2	2	4	12	12	32	32	32	89	113	164	218	218	287	288	306	362	367	412	428	454	511	570	603	630	740	900	####	1340	1560	1780	2000	2250	2500	2790	3080	3260	3440	3600	3720	3840	
1x2 modules per month	0	0	0	0	0	0	0	0	7	22	8	2	8	11	4	9	5	2	36	65	54	18	0	110	120	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125
1x2 modules assembled	0	0	4	8	13	30	30	70	130	140	140	176	176	216	256	276	296	296	336	376	376	396	401	426	426	536	656	781	906	1031	1156	1281	1406	1531	1656	1781	1906	1981	1981	1981	1981	
ETHZ 2x2 per month	2	0	0	0	4	5	3	20	2	0	5	7	1	4	0	5	12	7	7	16	13	23	0	13	19	26	26	26	26	26	30	30	35	35	7	0	0	0	0	0	0	
ETHZ 1x2 per month	0	0	0	0	0	0	0	0	2	9	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	3	2	0	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	0	0	0	0	5	
INFN 2x2 per month	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	6	9	9	9	9	9	10	10	11	11	2	0	0	0	0	0	0	
INFN 1x2 per month	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	13	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	8	0	0	0	0	16	
INFN 3D dual per month	0	0	0	0	0	0	6	0	0	7	13	9	0	0	0	2	3	0	0	5	0	0	0	5	10	15	20	20	20	20	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TBPX 2x2 per month	2	0	0	0	4	5	3	20	2	0	5	7	1	4	0	5	12	7	7	16	13	23	0	18	26	35	35	35	35	35	40	40	46	46	9	0	0	0	0	0	0	
TBPX 2x2 assembled	2	2	2	2	6	11	14	34	36	36	41	48	49	53	53	58	70	77	84	100	113	136	136	154	179	214	250	285	320	355	395	435	482	528	537	537	537	537	537	537	537	
TBPX 1x2 per month	0	0	0	0	0	0	0	0	4	16	7	2	0	10	0	0	0	0	0	0	3	2	0	17	18	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	21	
TBPX 1x2 assembled	0	0	0	0	0	0	0	0	4	20	27	29	29	39	39	39	39	39	39	39	42	44	44	61	79	97	116	135	154	172	191	210	229	247	266	277	277	277	277	277	298	
TBPX 3D duals per month	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	6	8	0	0	0	2	3	0	0	5	0	0	0	5	10	15	20	20	20	20	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TBPX 3D duals assembled	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	12	20	20	20	20	22	25	25	25	30	30	30	30	35	45	60	80	100	120	140	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	
Purdue 2x2 per month	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	13	18	18	18	18	18	20	20	35	35	22	22	19	14	14	5	5	
Purdue 1x2 per month	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	3	0	1	2	3	2	11	20	14	0	0	25	28	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
UNL 2x2 per month	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
UNL 1x2 per month	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	3	1	2	1	1	0	11	18	12	5	0	42	46	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	29	0	0	0	0	0	0
CUA 2x2 per month	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	23	31	31	31	31	31	36	36	61	61	38	38	33	25	25	9	9	
CUA 1x2 per month	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	2	0	1	5	0	0	8	8	14	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Boston 2x2 per month	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	19	26	26	26	26	26	29	29	50	50	31	31	27	21	21	7	7	
Boston 1x2 per month	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	6	19	11	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TFPX 2x2 per month	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	6	2	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	54	75	75	75	75	75	85	85	145	145	90	90	80	60	60	21	21	
TFPX 2x2 assembled	0	0	0	0	0	0	0	1	3	5	11	13	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	59	114	189	263	338	413	488	573	658	803	948	1038	1128	1208	1268	1328	1348	1369	
TFPX 1x2 per month	0	0	0	0	0	0	0	0	3	6	1	0	8	1	4	9	5	2	36	65	51	16	0	94	102	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106
TFPX 1x2 assembled	0	0	0	0	0	0	0	0	3	9	10	10	18	19	23	32	37	39	75	140	191	207	207	301	403	509	615	721	828	934	1040	1146	1253	1359	1465	1529	1529	1529	1529	1529	1529	1529
PSI	0	0	0	0	0	6	3	12	9	17	9	38	0	12	0	9	17	1	18	9	11	0	8	17	24	34	34	34	34	34	38	38	30	30	25	27	24	18	18	6	22	
IFCA per month	0	0	0	0	0	0	0	2	3	6	4	3	0	3	6	2	1	4	6	9	1	1	2	10	15	21	21	21	21	21	24	24	19	19	15	17	15	11	11	4	14	
UniHH per month	0	0	0	0	0	0	2	11	10	7	16	3	11	12	0	26	0	0	0	0	0	3	0	13	20	27	27	27	27	27	31	31	24	24	20	22	20	15	15	5	18	
TEPX per month	0	0	0	0	0	6	5	25	22	30	29	44	11	27	6	37	18	5	24	18	12	4	10	41	59	81	81	81	81	81	93	93	73	73	60	67	59	44	44	15	54	
TEPX 2x2 assembled	0	0	0	0	0	6	11	36	58	88	117	161	172	199	205	242	260	265	289	307	319	323	333	374	433	514	596	677	759	840	932	1025	1098	1171	1231	1297	1357	1401	1445	1461	1515	
	pre-production								production																																	

IFCA total: 356; suma hasta julio 2026: 63; hechos a fecha de hoy: 62 → kick ass

- Hemos ensamblado 62 módulos
 - 17% del total
 - Ojo: muchos no pasan el QC por diversos motivos, **ajenos a nuestro ensamblado**
 - Estamos ensamblando en paralelo 3 módulos cada dos días
 - En principio podríamos hacer 3 cada día decalando las dos etapas de pegado
- Hemos ejercitado en dos ocasiones el envío de módulos a SCS coating (UK) via CERN
- Estamos haciendo el assembly test parts 1 y 2 a diario usando la cold box
 - Incluye SLDO scans, tuning, cross talk for open bumps IV, ADC calib a diferentes temperaturas....
- Lo que queda por hacer en este proyecto:
 - “Burn in”: 10 ciclos térmicos de módulos recubiertos (coated) entre -35 y 40 °C utilizando una cámara climática
 - Full performance test tras el burn in de 8 en 8 en la cold box
 - Ensamblado de los módulos restantes
- En principio durante la producción pasan entre 1 y 2 meses entre el ensamblado y el full performance test
 - Los módulos deben viajar IFCA-CERN-SCS UK-CERN-IFCA, luego el burn in de hasta 15-18 módulos dura entre 1 y 2 días, y el full performance test de hasta 8 módulos dura otro día