



SOI-CMOS Technologie

Dresden, 04.07.2012

1. Einführung
2. Geschichte
3. Herstellung
4. Vorteile
5. FD-PD MOSFET
6. Quellen

- **SOI: Silicon-On-Insulator**
- **Isolatorschicht im Substrat**

Ziel:

- **Reduzierter Platzbedarf**
- **Geringere Leistungsaufnahme**
- **Höhere Geschwindigkeit**

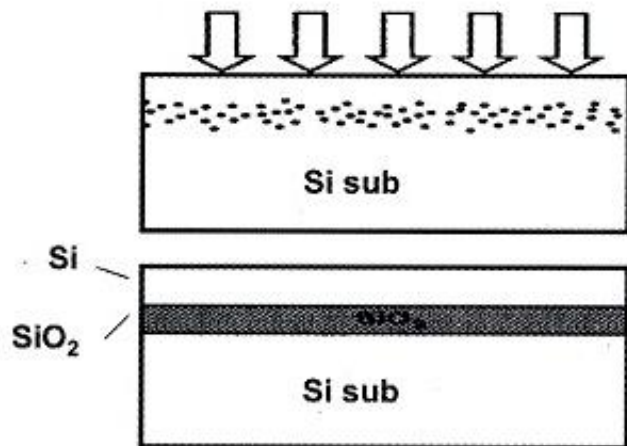
- Idee in den 60er-Jahren
- Erste Schaltungen SOS
- Forschung an SOI seit 1966
- Erste funktionstüchtige Schaltung 1978
- Viele verbleibende Probleme durch Forschung und techn. Fortschritt gelöst
- 1997 erste MPUs großer Hersteller (Mitsubishi, IBM)
- Heute SOI weit verbreitet

➤ SIMOX

Oxygen implantation

Energy: 120-200 keV

Dose: 2×10^{18} – 4×10^{17} cm⁻²



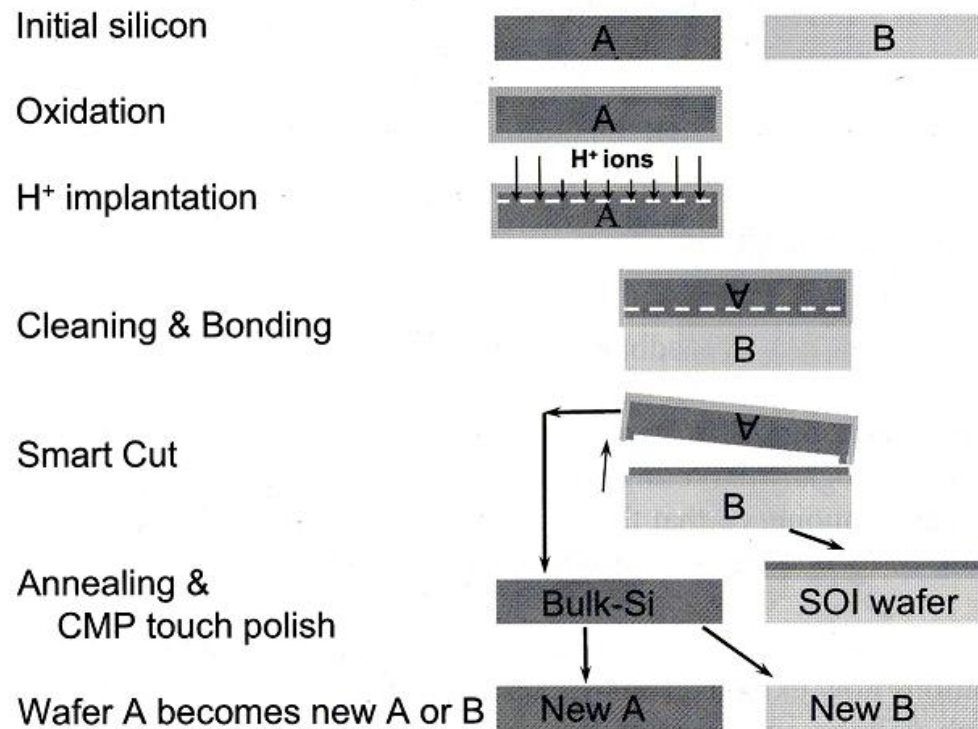
Annealing for 3-6 hours at over
1300°C

- High-temperature annealing reduces defect density.
- Discovery of “dose window”
- High-current oxygen implanter
- Only one wafer is consumed.

BOX thickness: 100-400 nm

SOI thickness : 50-200 nm

➤ UNIBOND



➤ Vernachlässigbare Drain/Source-Substrat Kapazitäten

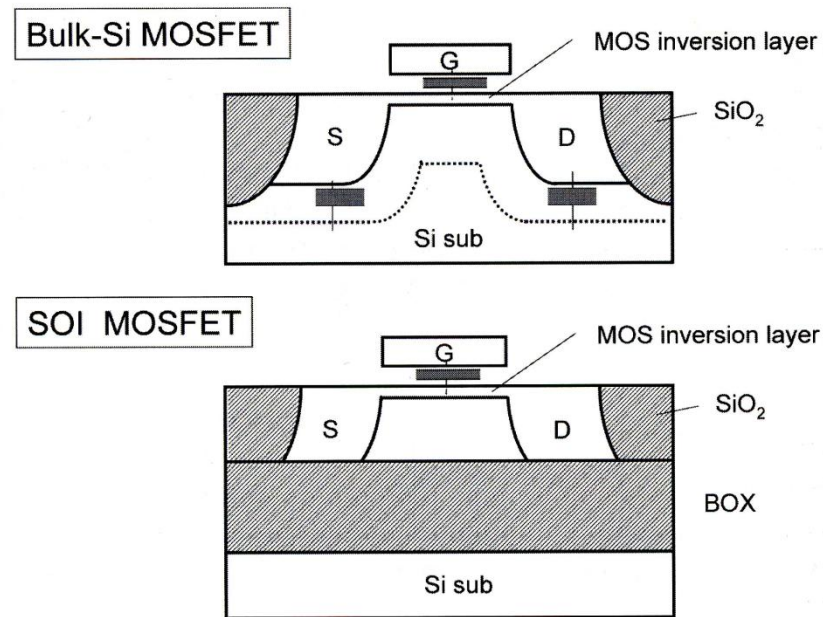
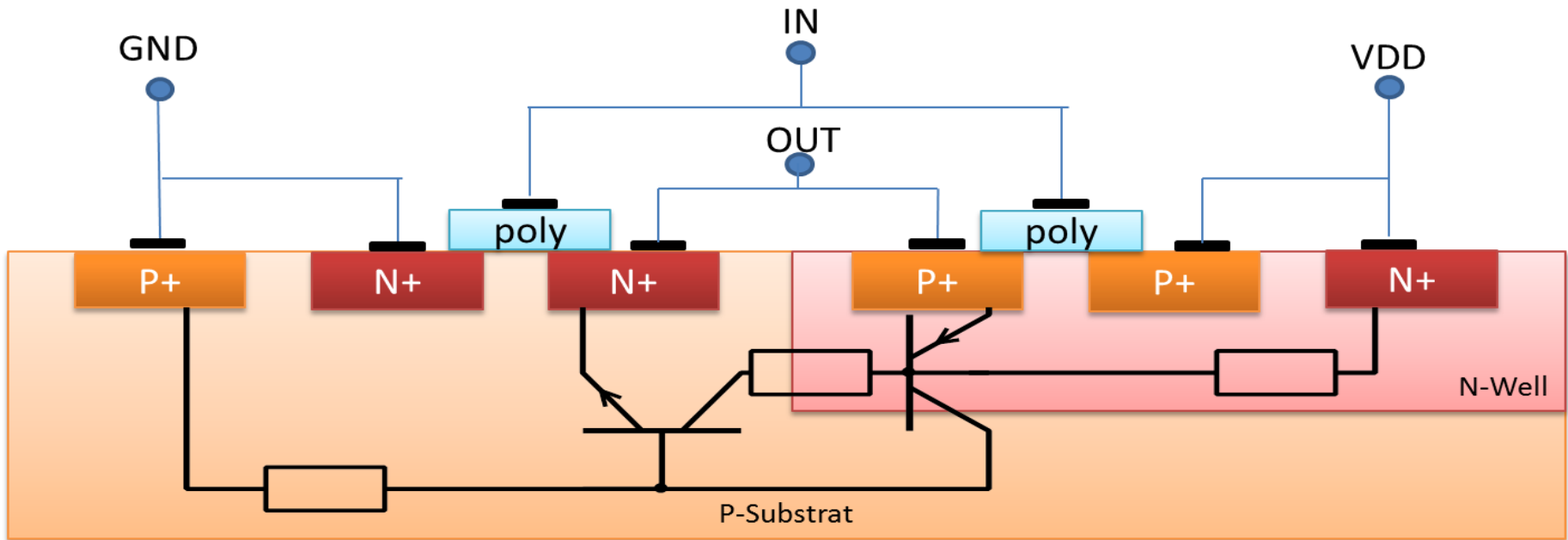
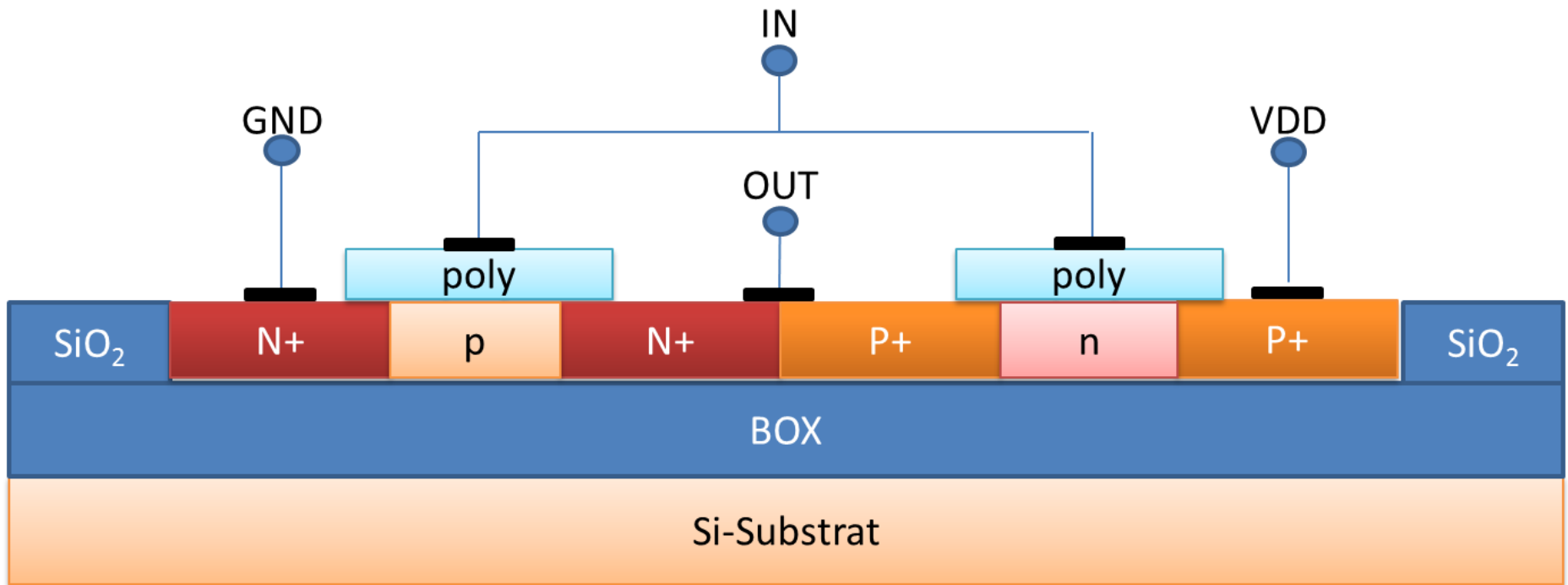


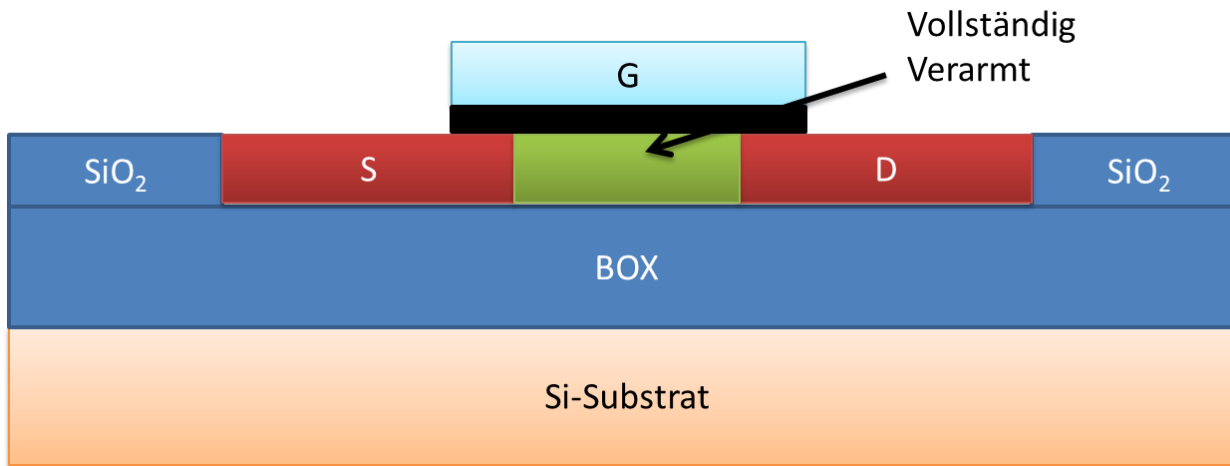
Fig. 1.3 Capacitances of bulk-Si and SOI MOSFETs.

➤ **Herkömmlicher CMOS-Inverter**

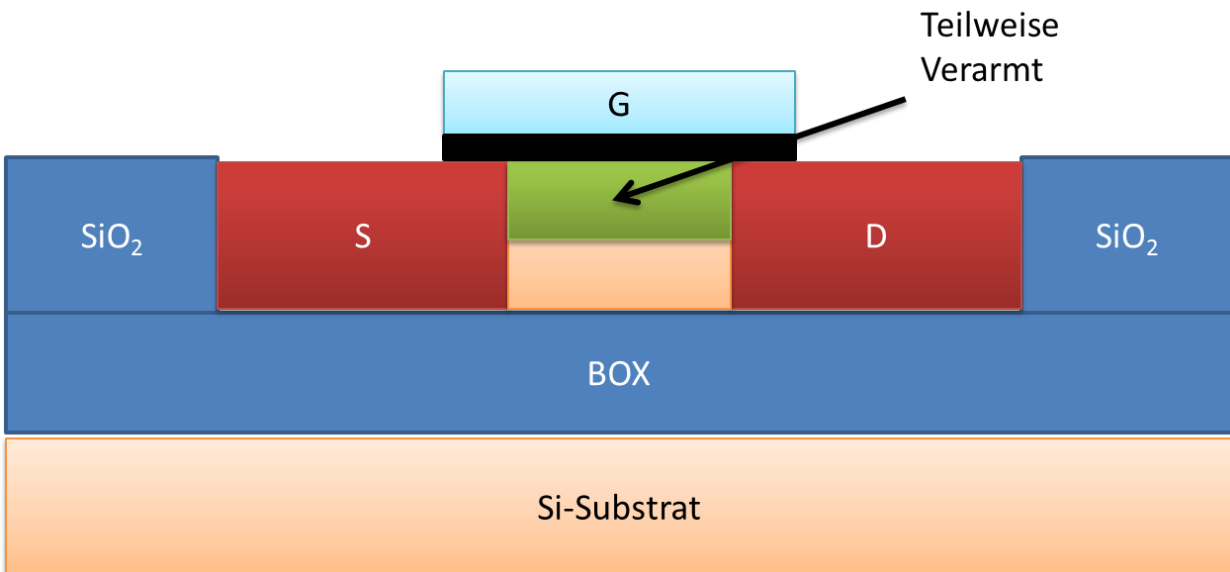


➤ SOI-CMOS Inverter





➤ Fully Depleted
MOSFET



➤ Partially Depleted
MOSFET



- [1] Fully-Depleted SOI CMOS Circuits and Technology for Ultralow-Power Applications, Takayasu Sakurai, Akira Matsuzawa, Takakuni Douseki, Springer 2006
- [2] SOI Circuit Design Concepts, Kerry Bernstein, Norman J. Rohrer, IBM Microelectronics, Springer 2000