

Speicherring DORIS III

DORIS III Betrieb 2002

Während der winterlichen Betriebsunterbrechung war festgestellt worden, dass die Koppler zur Dämpfung höherer Moden in den Resonatoren für einen regulären Betrieb von DORIS nicht erforderlich sind. Aufgrund des hohen Alters der Koppler waren im letzten Jahr wiederholt Vakuumslecks aufgetreten. Die Koppler wurden ausgebaut, und als vorbeugende Maßnahme wurden so genannte Hohlleiter-Mode-Koppler eingesetzt. Der reparierte Vertikalkicker wurde wieder eingebaut. Drei Temperatursensoren sollten während des Betriebes Aufschluss über die Temperaturverteilung geben. Die gemessenen Temperaturen von bis zu 700°C bei einem Strahlstrom von 150 mA lagen deutlich über den von Rechnungen vorhergesagten Werten. Anfang Februar musste der Kicker wieder ausgebaut werden, weil Vakuumeinbrüche als Folge eines Fehlers im Temperaturmesssystem auftraten.

Die Inbetriebnahme von DORIS als Vorbereitung für den regulären Synchrotron-Strahlungsbetrieb begann am 11. Februar mit der Festlegung der Parameter für die Strahllageregelungen in Zusammenarbeit mit HASYLAB. Der Beginn des offiziellen Nutzerbetriebes für HASYLAB war der 14. Februar. Wie im Jahr zuvor wurde mit HASYLAB der übliche 5:1 Wochenrhythmus vereinbart, das heißt fünf Wochen Synchrotronstrahlungsbetrieb gefolgt von einer Service-Woche.

Bis Ende Mai lief DORIS sehr verlässlich. Dann trat jedoch ein Vakuumsleck in der BW5 Strahlführung auf, so dass der Nordabschnitt der Maschine belüftet werden musste. Dies war die einzige unvorhergesehene Belüftung.

Akzeptanzrechnungen legten die Vermutung nahe, dass durch die Hinzunahme von zwei Sextupolfamilien, die

in der Südgeraden eingebaut sind, die dynamische Akzeptanz vergrößert werden könnte. Anfang August wurden die beiden Sextupolkreise in Betrieb genommen, und zwei störende Resonanzen konnten weitgehend unterdrückt werden. Dadurch vereinfachte sich der Standardbetrieb deutlich, und die Strahllebensdauer stieg signifikant an. Wie Abbildung 113 zeigt, wurden in diesem Jahr Lebensdauern von bis zu 25 Stunden bei einem Strahlstrom von 120 mA in fünf Bunchen erreicht.

Um die hohen Temperaturen der Spulenträgerstruktur im Vertikalkickermagnet deutlich zu reduzieren, ist eine zusätzliche Wasserkühlung installiert und der Kicker am 11. November während einer Service-Woche wieder eingebaut worden. Hierzu war eine weitere Belüftung erforderlich, die Erholung der Strahllebensdauer war jedoch erwartungsgemäß gut, so dass der Betrieb ohne größere Beeinträchtigung der Nutzer in der folgenden Woche fortgesetzt werden konnte. Da beabsichtigt ist, die drei anderen Kickermagnete mit derselben Kühltechnik auszustatten, ist ein längerer Test dieser neuen Konstruktion unbedingt erforderlich, bevor diese in der nächsten Wartungsperiode ebenfalls ersetzt werden.

Bis zum erneuten Einbau des Vertikalkickermagneten wurden im 5-Bunch-Betrieb folgende Strahllebensdauern erzielt: 22 Stunden bei 135 mA , 25 Stunden bei 120 mA und 28 Stunden bei 105 mA .

Wie im Jahr zuvor wurden im 5-Bunch-Betrieb maximal 150 mA gespeichert und während der vier Wochen Strahlzeit mit 2 Bunchen 85 mA . Der von HASYLAB genutzte integrierte Strahlstrom erreichte den Spitzenwert von 620 Ah bis zum Betriebsende am 20. Dezember 2002 (Abb. 113).

Die PC basierte Strahllageregelung arbeitete auch im Berichtsjahr einwandfrei.

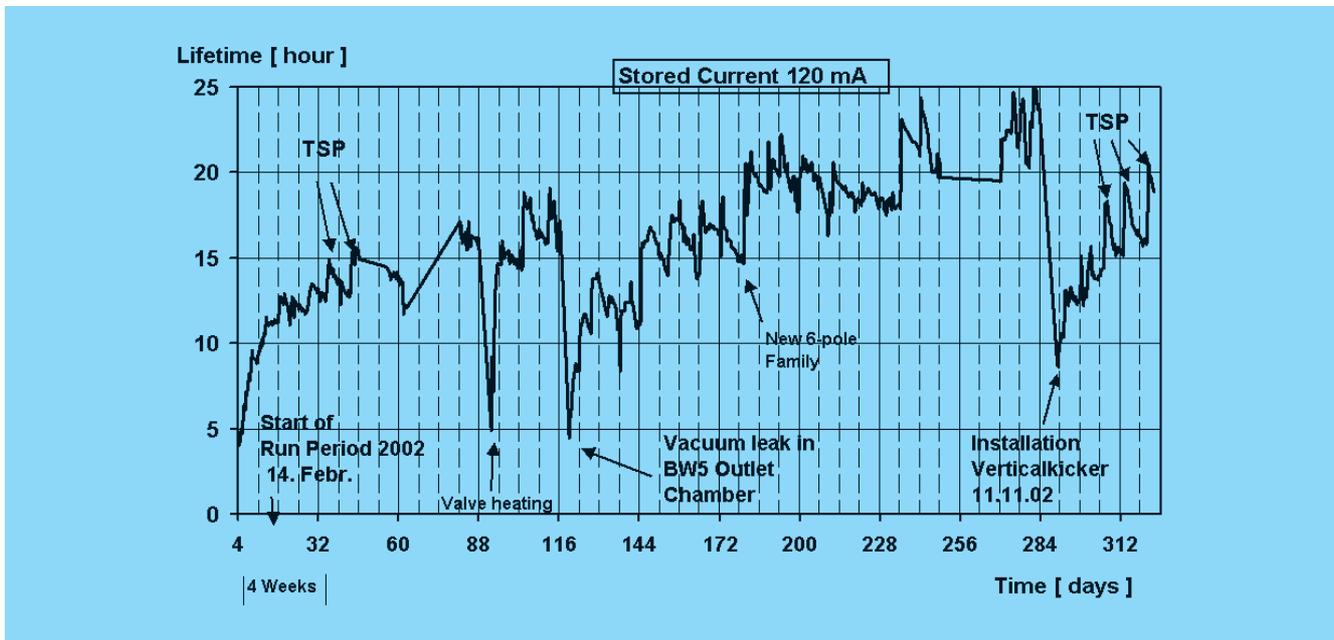


Abbildung 113: Strahllebensdauern, die in der Zeit vom 4.2.–20.12.2003 im 5-Bunch Betrieb erreicht wurden.

Das Betriebsergebnis ergibt sich aus dem Verhältnis von 6008 Stunden geplanter Strahlzeit für HASYLAB und 5757 Stunden, in denen tatsächlich Synchrotronlicht geliefert werden konnte.

Die sich daraus ergebende Betriebseffizienz von 95.8% ist um 3.5% größer als im letzten Jahr, was auf die geringere Zahl von Zwangsbelüftungen zurückzuführen ist.