

## Beschreibung der eingesetzten Wahlcomputer

Die Wahlgeräte NEDAP ESD1 und ESD2 bestehen aus dem Wahlcomputer, einem Stimmenspeicher und einer Programmier- und Leseinheit.

### 1. Wahlcomputer

Der Wahlcomputer besteht aus drei Teilen:

- einem **Bedien-Tableau**, an dem der Wähler seine Auswahl trifft, und über dessen LCD-Display er seine Auswahl kontrollieren kann. Das Bedien-Tableau besteht aus einer Folientastatur, über der eine Darstellung des amtlichen Stimmzettels angebracht wird.
- Die eigentliche **Geräteelektronik** befindet sich auf der Rückseite des Gerätes unter einer verschraubten Abdeckung. Bei einem Teil der Geräte soll ein „Siegel“ des Herstellers das unbefugte Öffnen der Abdeckung verhindern. Über eine Steckverbindung lässt sich der Stimmenspeicher (s.u. 2) in die Geräteelektronik einstecken. Der Stimmenspeicher ist mit einem sehr einfachen Schloss vor unbefugtem Herausnehmen gesichert. An die Geräteelektronik angeschlossen und ebenfalls auf der Rückseite des Gerätes befindet sich ein kleiner Rollendrucker, wie man ihn von Registrierkassen kennt. Über diesen Drucker kann die Gerätekonfiguration sowie das Wahlergebnis ausgedruckt werden.

Zu den wesentlichen Bauelementen der Geräteelektronik gehört ein Microprozessor des Typs Motorola 68000, wie er in Heimcomputern der späten 80er Jahre üblich war, ein Arbeitsspeicher von 16kByte RAM sowie zwei zur leichten Austauschbarkeit gesockelte EPROM-Speichermodule mit je 128 kByte Speicherkapazität, die die Gerätesoftware

enthalten. Diese Speichermodule sind *nicht* identisch mit dem unter 2. beschriebenen Stimmenspeichern.

- An der **Kontrolleinheit für den Wahlvorstand** gibt der dieser den Wahlcomputer jeden einzelnen Wähler frei und erfasst gegebenenfalls Daten für die Wahlstatistik.

In seinem zusammengefalteten Zustand lässt sich der Wahlcomputer als Koffer transportieren und auch verplomben. Verplombt werden die Geräte allerdings nur nach der Vorbereitung für eine Wahl durch das Wahlamt.

## 2. Stimmenspeicher

Der Stimmenspeicher dient sowohl der Speicherung der Konfigurationsdaten für die jeweilige Wahl, als auch der Speicherung der von den Wählern abgegebenen einzelnen Stimmen. Zu den Konfigurationsdaten gehören die Bezeichnungen der einzelnen Wahlvorschläge sowie deren Position auf dem Wählertableau.

Das Speichermodul hat etwa die Größe einer Zigarettenschachtel und ist nicht versiegelt. In dem Speichermodul befinden sich zwei EEPROM-Chips auf denen die einzelnen Stimmen jeweils doppelt redundant abgelegt werden: jede Stimme wird auf jedem der beiden Speichermodule in ihrem Bitmuster sowie ihrem inversen Bitmuster abgelegt (z.B. ‚11100001‘ und ‚00011110‘). Dabei dient die gleichzeitige Speicherung auf zwei verschiedenen Speicherbausteinen der technischen Redundanz und damit der Reduzierung der Störanfälligkeit. Die Speicherung mit inversem Bitmuster nutzt den Umstand, dass ein Schreibvorgang auf EEPROMS lediglich Bits von 0 auf 1 setzen kann, nicht jedoch von 1 auf 0. Durch die inverse Speicherung wird ein nachträgliches Verändern der einmal geschriebenen Information verhindert, weil bei einer Änderung eines Bits von 0 auf 1 die für die Konsistenz der Information erforderliche Änderung des inversen Bits von 1 auf 0 technisch nicht möglich ist.

Ein erneutes oder verändertes Speichern auf einem Speichermodul ist nur möglich, indem die entsprechende Information zunächst gelöscht

wird. Dies ist durch Anlegen einer Steuerspannung an einem bestimmten Kontakt des Speichermoduls möglich. Im Gegensatz zur Programmier- und Leseinheit, in der die Speichermodule auch gelöscht werden können, ist der entsprechende Kontakt in den Wahlcomputern nicht belegt. Deshalb kann der Wahlcomputer eine einmal auf dem Stimmenspeicher abgelegte Stimme nicht mehr nachträglich verändern.

Die dauerhafte und redundante Speicherung der Stimmen auf den Speichermodulen bietet Schutz vor Löschung der Stimmen auf einem Stimmenspeicher und – in beschränktem Umfang – vor nachträglichen Manipulationen an dem Stimmenspeicher. Kein Schutz besteht vor Manipulationen, die im Vorfeld der Wahl vorgenommen werden, d.h. bei einer manipulierten Gerätesoftware, die die tatsächlich abgegebenen Stimmen falsch in dem Stimmenspeicher ablegt.

Nach der Entnahme der Stimmenspeicher aus den Wahlcomputern kann mit einem geeigneten Gerät eine Manipulation der Stimmenspeicher trotz redundanter „Invers-Speicherung“ vorgenommen werden. Der Schutz dieses Konzeptes ist nur in Verbindung mit der besonderen Verschaltung des Wahlcomputers wirksam.

### **3. Programmier- und Leseinheit und PC-Software IWS**

Die Programmier- und Leseinheit kommt bei der Vorbereitung und Auswertung der Wahl zum Einsatz. Ihre Elektronikeinheit mit der des Wahlcomputers weitgehend identisch. Sie verfügt über einen zusätzlichen Steckplatz für das Beschreiben von Stimmenspeichern im Rahmen der Wahlvorbereitung. Der Drucker fehlt.

Die Programmier- und Leseinheit wird über ein serielles Kabel mit einem handelsüblichen PC verbunden, auf dem die Software IWS (Integrales Wahlsystem) installiert ist. Über die IWS-Software lassen sich die Stimmenspeicher für die Wahl vorbereiten und nach der Wahl auslesen.

Auch die Software IWS kann manipuliert werden und eine fehlerhafte Auswertung der Stimmenspeicher vornehmen. Allerdings würde eine solche Manipulation auffallen, wenn die ausgelesenen Ergebnisse mit den Ergebnissen auf dem Ausdruck aus dem Drucker des Wahlcomputers abgeglichen werden.

Gegenstand des Prüfverfahrens bei der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt sowie der Bauartzulassung durch das BMI sind der eigentliche Wahlcomputer sowie der Stimmenspeicher, nicht jedoch die Programmier- und Leseinheit und die Software IWS. Im Wahllokal kommen nur der Wahlcomputer und die Stimmenspeicher zum Einsatz. Die Programmier- und Leseinheit sowie die IWS-Software dienen der Wahlvorbereitung und –auswertung, sie werden ausschließlich in den zentralen Wahlbehörden verwendet.