

Bauartzulassung von elektronischen Personendosimetern — Beispiele für System-Konfigurationen von Reader und Langzeitspeicher

Vorbemerkungen:

Die PTB-Anforderungen sollen Innovationen und technischen Fortschritt nicht behindern, deshalb sind sie am Schutzziel ausgerichtet und teilweise sehr abstrakt formuliert. Sie sind reine Leistungs-Anforderungen und geben deshalb keine Realisierungsmöglichkeiten vor. Dies kann zu Anforderungen führen, die ohne tiefere Kenntnis der jeweiligen Technik nicht verständlich sind. Insbesondere gilt dies für die sich schnell verändernde IT-Technik.

In diesem Papier werden deshalb einige Beispiele von Systemkonfigurationen von Reader und Langzeitspeicher für elektronische Personendosimetern in der amtlichen Dosimetrie angegeben, die allen einschlägigen PTB-Anforderungen und den zur Zeit gültigen Verordnungen und Richtlinien entsprechen.

1 System-Komponenten

1.1 Reader

Der Reader ist bauartzuzulassen. Er hat z. B. eine Anzeige mit den in Bild 1 gezeigten Daten, die der überwachten Person beim Verlassen des Kontrollbereichs angezeigt werden. Diese Daten werden mit der Nummer des Readers und einer fortlaufenden Datensatznummer zu einem Datensatz verbunden, der durch Sicherungsmaßnahmen wie eine CRC-Summe zu einem „Sicheren Datensatz“ zusammengefasst wird. Über einen kleinen Zwischenspeicher, z. B. für Leitungsausfall, werden diese „Sicheren Datensätze“ über eine rückwirkungsfreie Schnittstelle ausgegeben.

Ein solcher „Sicherer Datensatz“ hat zum Beispiel eine Länge von 500 Byte (0,5 KB).

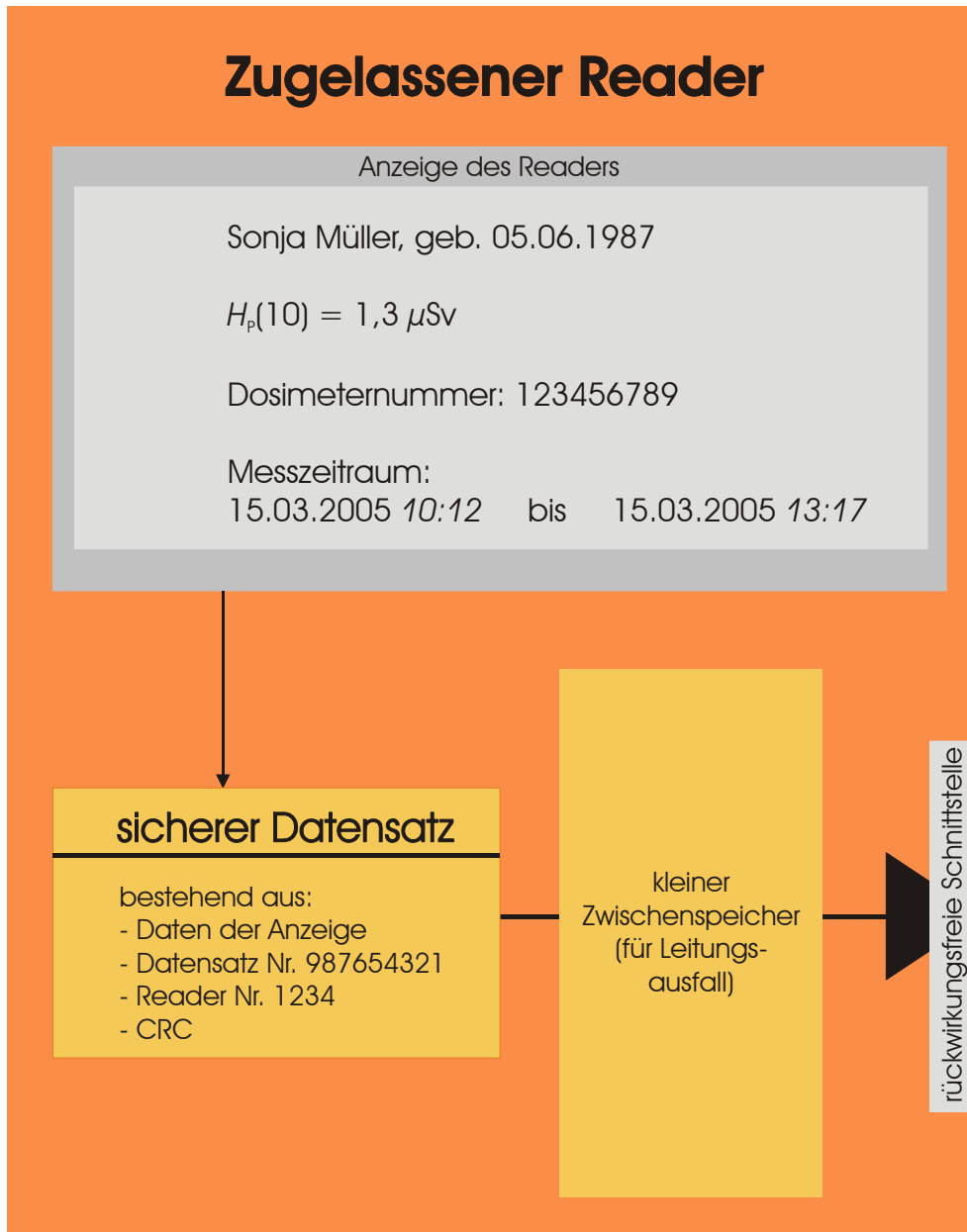


Bild 1: Zugelassener Reader mit Erzeugung eines sicheren Datensatzes und rückwirkungsfreiem Datenausgang

1.2 Langzeitspeicher

Der Langzeitspeicher ist ebenfalls bauartzuzulassen. Als Eingangsdaten erhält er die „Sicheren Datensätze“, die in einem „Sicheren Speicher“ gespeichert werden. Dies kann ein Papierausdruck sein, eine gespiegelte Festplatte oder eine andere Lösung, zum Beispiel ist ein nur einmal beschreibbarer und nicht löschbarer Festwertspeicher denkbar. Die endgültig eingesetzte Hardware ist dabei nicht Gegenstand der Zulassung, sondern das Verfahren der sicheren Speicherung. Der Dateneingang muss rückwirkungsfrei in dem Sinn sein, das einmal gespeicherte Daten nicht mehr verändert werden können. Zusätzlich gehört dazu eine Datensichtsoftware, die die Daten auf Vollständigkeit prüft und für eine Person für einen gegebenen Zeitraum die Dosis aufsummiert. Beim Papierausdruck erfolgt die Summierung „per Hand“, sonst über ein Programm. Alle diese Forderungen sind mit üblichen IT-Methoden zu erfüllen und stellen keine besonderen Erfordernisse dar. Die beiden Teile des zugelassenen Langzeitspeichers können Bestandteil eines Rechners sein, auf dem auch andere nicht zugelassene Software laufen kann.

Die gespeicherten Daten und die aufsummierte Dosis können über rückwirkungsfreie Schnittstellen beliebig weiterverwendet werden.

Durch die in jedem „Sicheren Datensatz“ enthaltene laufende Datensatznummer und die Readernummer können die Daten auf Vollständigkeit überprüft werden.

Speichergröße: Geht man von 1000 Kontrollbereichs-Begehungen pro Person und Jahr und 0,5 KB pro „Sicherem Datensatz“ (siehe oben) aus, so werden hierfür 0,5 MB benötigt. Für 50 Jahre Speicherdauer und 10 000 Personen werden dann 250 GB benötigt, dies entspricht einer handelsüblichen Festplatte für ca. 150 €.

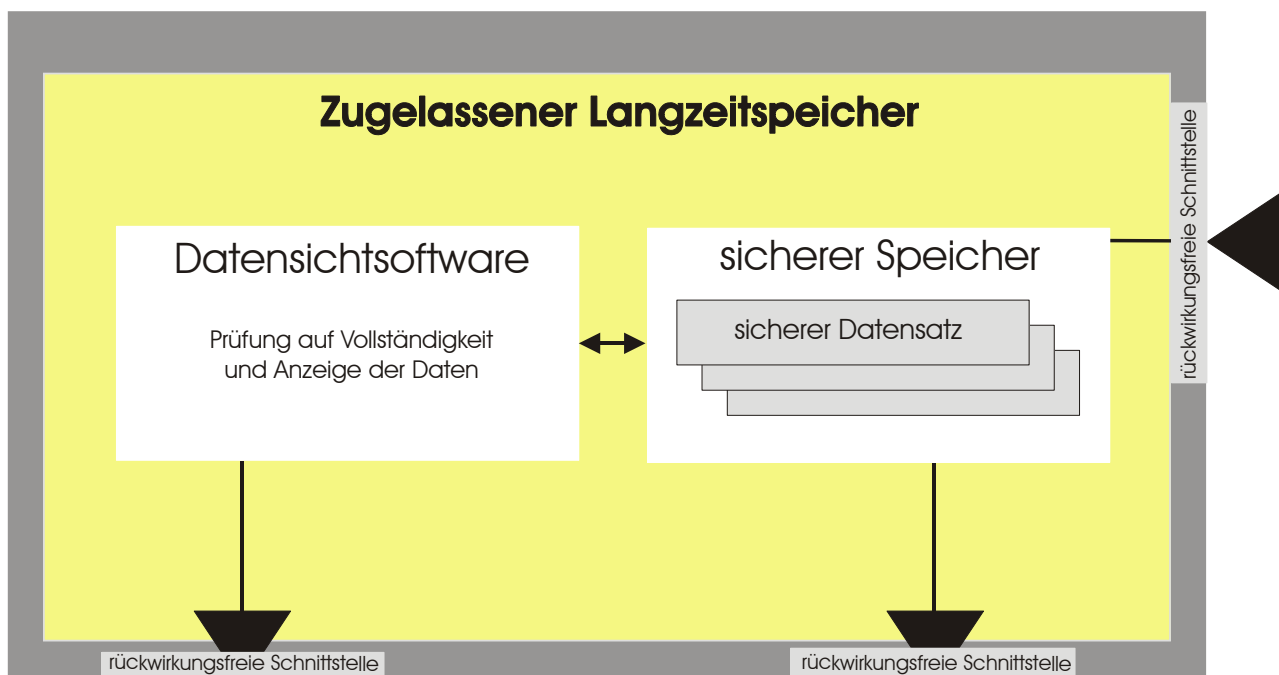


Bild 2: Zugelassener Langzeitspeicher mit sicherem Speicher und Datensichtsoftware und rückwirkungsfreiem Dateneingang und Datenausgängen.

2 Beispiele von möglichen Konfigurationen

2.1 Kompaktgerät

Alle Komponenten sind in einem Gerät, zum Beispiel in einer Arztpraxis. Die Daten müssen nur einmal pro Monat an die Dosimetriestelle weitergeleitet werden, die sie dann aufbereitet und an das Dosisregister weiterleitet.

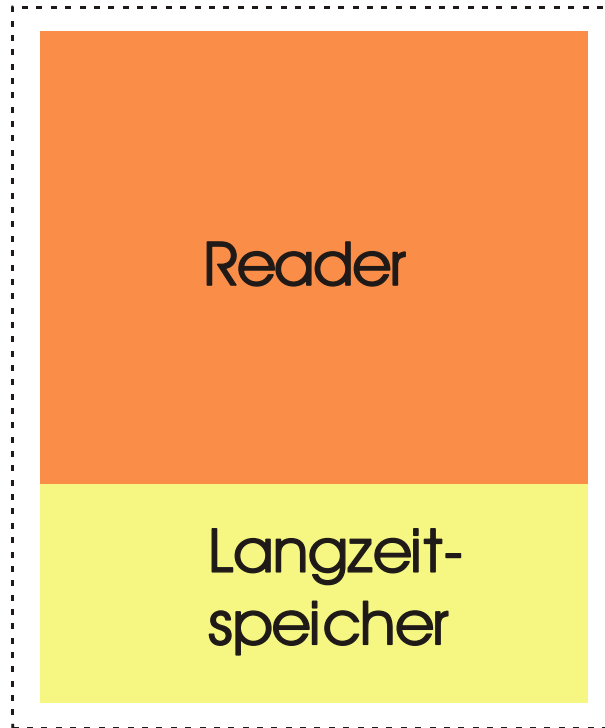


Bild 3: Kompaktgerät, bestehen aus Reader und Langzeitspeicher in einem Gehäuse.

2.2 Split-Gerät

Reader und Langzeitspeicher, siehe Bild 2, sind getrennt. Zum Beispiel ist der Reader auf einer Baustelle „vor Ort“ (Röntgenuntersuchung von Schweißnähten) und der Langzeitspeicher bei der Messstelle. Die Datenübermittlung erfolgt nach jedem Arbeitstag über das Internet, als sicheres Protokoll kann z. B. wie beim Online-Banking und bei ebay die SSL-Verschlüsselung verwendet werden. Der Langzeitspeicher kann Teil eines Rechners bei der Messstelle sein.

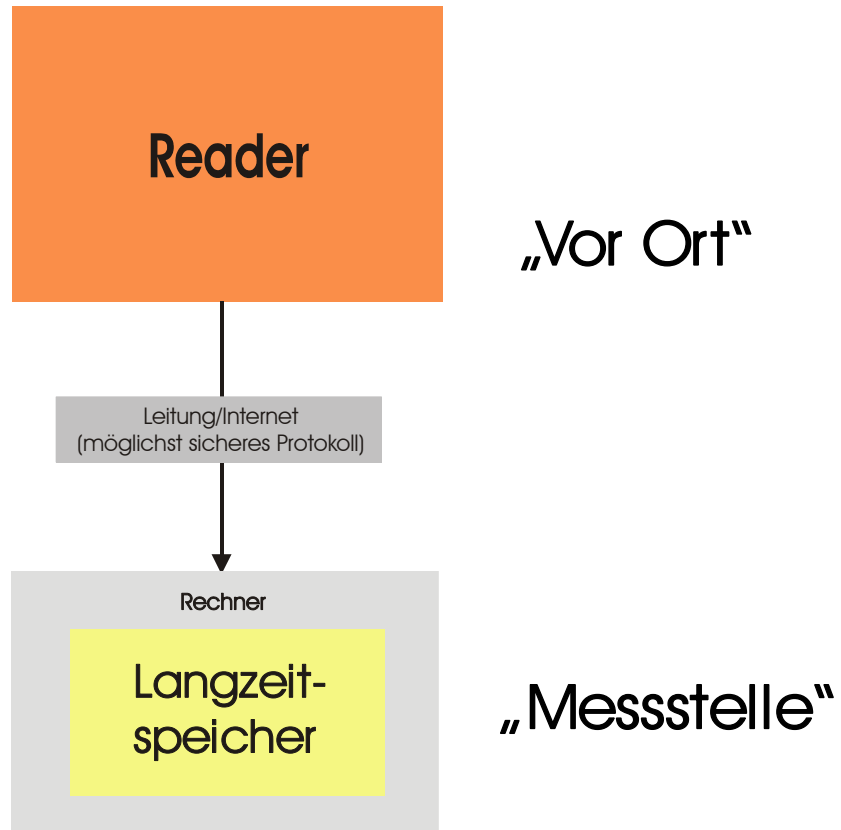


Bild 4: Split-Gerät, bestehen aus Reader vor Ort und Langzeitspeicher als Teil eines Rechners bei der Messstelle.

2.2 Multi-Reader-Konfiguration

Mehrere Reader sind mit einem Langzeitspeicher, siehe Bild 2, verbunden. Dies kann zum Beispiel ein Krankenhaus sein. Ist der Langzeitspeicher vor Ort, so kann sich jeder Mitarbeiter jederzeit seine Dosissumme an dem Rechner von der Datensichtsoftware ausrechnen lassen. Die Daten des Langzeitspeichers werden einmal pro Monat an die Dosimetriestelle weitergeleitet, die sie dann aufbereitet und an das Dosisregister sendet.

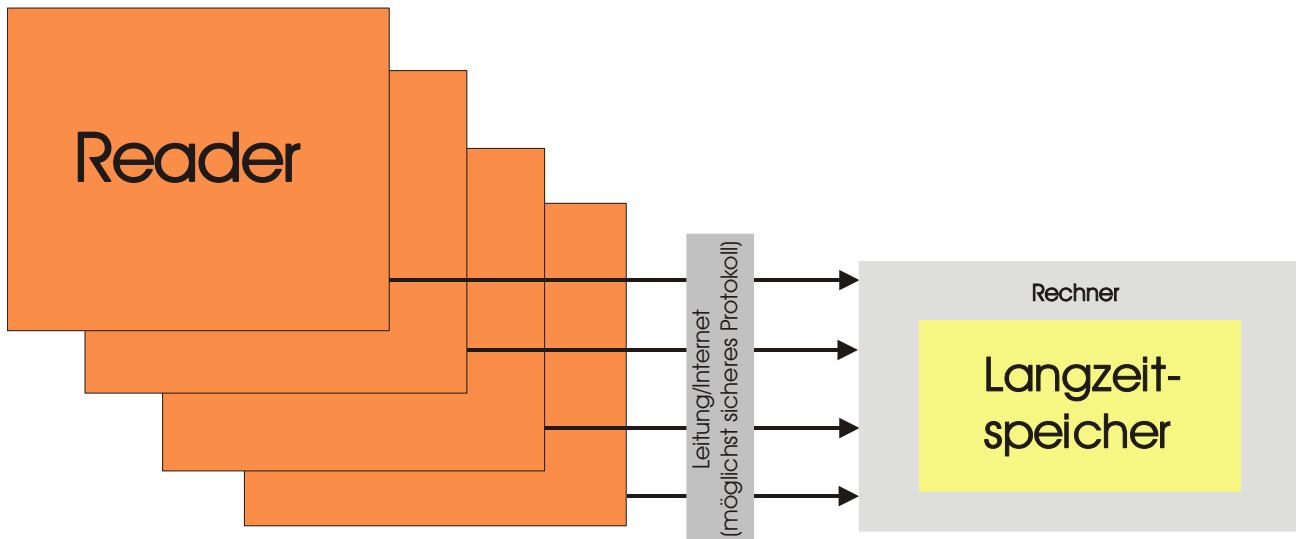


Bild 5: Multi-Reader-Konfiguration, bestehend aus mehreren Readern vor Ort und einem über Leitung/Internet verbundenen Langzeitspeicher als Teil eines Rechners, der entweder ebenfalls vor Ort oder bei der Messstelle sein kann.

2.2 Multi-Reader mit Zwischenspeicher

Mehrere Reader sind mit einem Langzeitspeicher, siehe Bild 2, verbunden. Dies kann zum Beispiel ein KKW sein. Es wird eine regelmäßige betriebliche Bilanzierung in Verbindung mit anderen betrieblichen Daten gewünscht, deshalb werden die „Sicheren Datensätze“ in einem Zwischenspeicher zusammen mit den anderen betrieblichen Daten gespeichert. Für diesen Zwischenspeicher wird keine Zulassung gefordert. Nur die „Sicheren Datensätze“ werden in bestimmten Zeitabständen an den Langzeitspeicher weitergeleitet. Dieser kann im KKW oder in der Dosimetriestelle sein. Letztere erhält in jedem Fall einmal pro Monat alle „Sicheren Datensätze“, um sie aufzubereiten und an das Dosisregister weiterzuleiten.

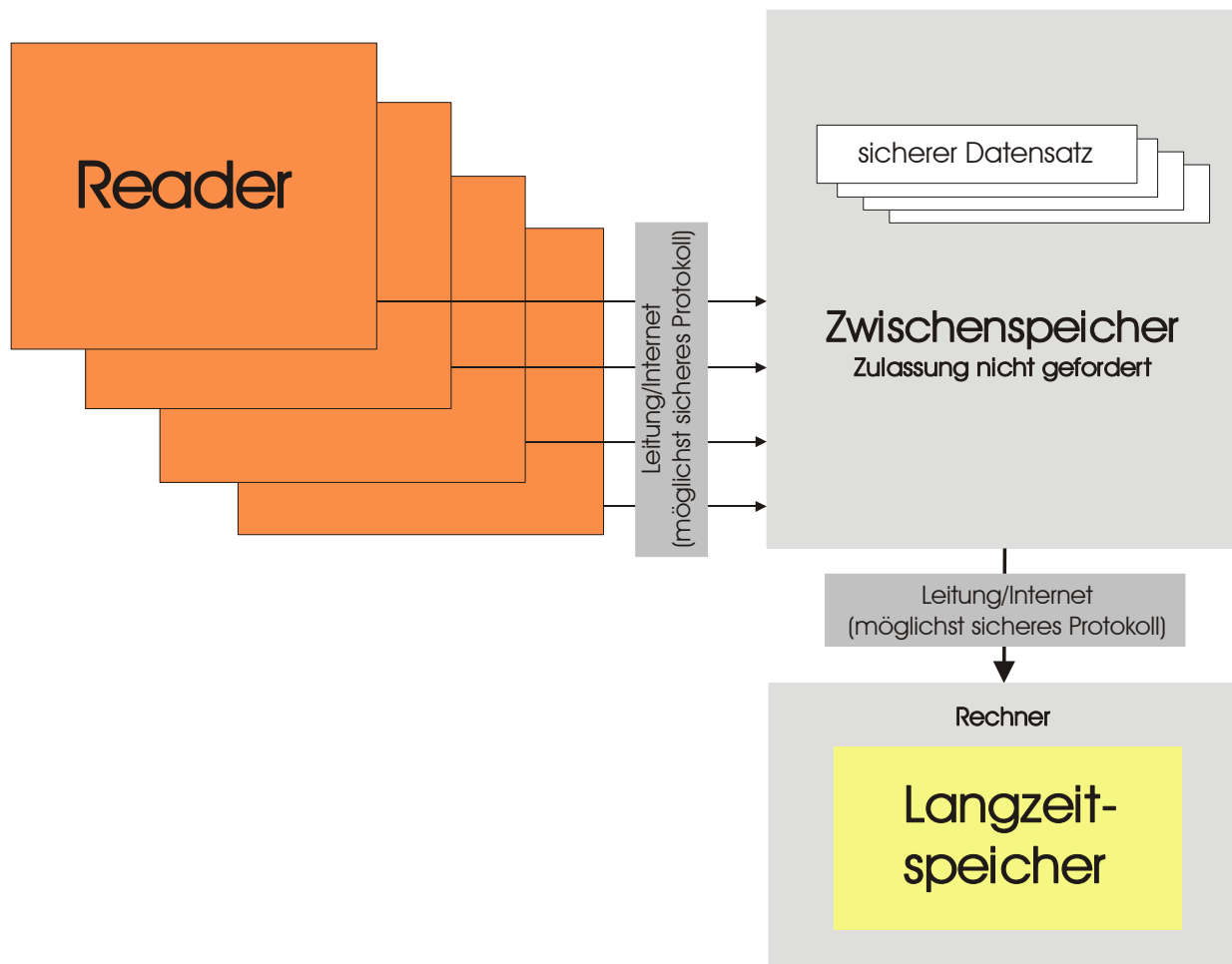


Bild 6: Multi-Reader-Konfiguration mit Zwischenspeicher vor Ort, bestehend aus mehreren Readern vor Ort und einem über Leitung/Internet verbundenen Zwischenspeicher, der über Leitung/Internet mit dem Langzeitspeicher im KKW oder bei der Messstelle verbunden ist.

3 Vergleich mit amtlicher Filmdosimetrie

Die amtlichen monatlichen Dosiswerte, die von der Dosimetriestelle an das Dosisregister weitergeleitet werden müssen, müssen von beiden Parteien (Arbeitgeber und überwachte Person) gleichberechtigt eingesehen werden können. Beim Film wird der Dosiswert bei der Messstelle mit zugelassenen Komponenten bestimmt und zusammen mit dem Dosiswert ausgedruckt. Dies ist der letzte Schritt, der gemäß der Zulassung erfolgt, alle weiteren Abläufe sind nicht mehr von der Zulassung erfasst. Beim elektronischen Dosimeter in den vorgestellten Konfigurationen ist dies sehr ähnlich, hier dient die zugelassene Datensichtsoftware zur Ermittlung des Dosiswertes und alle weiteren Abläufe sind ebenfalls nicht mehr von der Zulassung erfasst. In beiden Fällen gibt es einen unsicheren Übermittlungspfad in dieser Kette: Beim Film ist dies der Postversand und beim elektronischen Personendosimeter die Leitung/Internet. Beim Internet hat man zusätzlich die Möglichkeit, den Übermittlungspfad durch einfache Verfahren ohne zusätzlichen Aufwand sicherer zu machen, z. B. durch SSL-Verschlüsselung. Für beide Dosimeterarten ist jedoch durch die zugelassenen Komponenten sichergestellt, dass zum einen keine falschen Dosiswerte entstehen, und dass zum anderen ein Verlust erkannt wird. Beim Film ist dies an Hand der nur einmal vergebenen Filmnummer zu erkennen (die ohne weitere Hilfe vom Menschen zu lesen ist), beim elektronischen Personendosimeter dient dazu der „Sichere Datensatz“ in Verbindung mit der zugelassenen Datensichtsoftware, die Vollständigkeit und Unversehrtheit der Daten prüft.

4 Hilfe durch die PTB

Die hier vorgestellten Verfahren sind im gesetzlichen Messwesen bereits in vielen Bereichen im Einsatz und die PTB hat entsprechend großer Erfahrungen. Diese Erfahrungen gibt die PTB gerne weiter. Als Ansprechpartner stehen

für Detailfragen zu IT:

Prof. Dr. Dieter Richter
Fachbereich 8.5
Abbestr. 2 – 12
10587 Berlin

Tel: (030)3481-479

E-Mail: dieter.richter@ptb.de

und für allgemeine Fragen zur Bauartzulassung von elektronischen Personendosimetern:

Dr. Ulrike Ankerhold
Fachbereich 6.3
Bundesallee 100
38116 Braunschweig

Tel: (0531)592-6310

E-Mail: ulrike.ankerhold@ptb.de

und

Prof. Dr. Peter Ambrosi
Fachbereich 6.3
Bundesallee 100
38116 Braunschweig

Tel: (0531)592-6300

E-Mail: peter.ambrosi@ptb.de

zur Verfügung.