

Rechnergestütztes Qualitätsmanagementsystem

H. Rudert, Rostock

Ein grundlegender Faktor für die Leistungsfähigkeit eines Betriebes ist die Qualität seiner Produkte. Dabei ist nicht nur die Schaffung eines fehlerfreien Produktes, sondern auch die Senkung der Nacharbeit sowie das Vermeiden von Abfall und Ausschuß von Bedeutung. Ein wichtiges Instrument zur Erlangung und Aufrechterhaltung der Produktqualität ist die Benutzung eines Qualitätsmanagementsystemes, wie es in den internationalen Normen ISO 9000 bis ISO 9004 dargestellt ist. Für eine durchzuführende Qualitätslenkung und -sicherung ist der Einsatz von Softwarelösungen sinnvoll.

Das im folgenden vorgestellte Programm ist ein klar strukturiertes, modular aufgebautes und ausbaufähiges System für schweißtechnische Betriebe. Es ist als Netzwerkversion für Großbetriebe sowie als Einzelplatzversion für kleine und mittelständische Schweißbetriebe einsetzbar. Die Software ist auf die Besonderheiten der Branche abgestimmt und wurde als Basisversion in Zusammenarbeit mit einem Großbetrieb entwickelt. Das Programm dient der Aufzeichnung und Auswertung der Ergebnisse der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung. Damit wird eine Überprüfung der Schweißaufgaben des Betriebes möglich. Eine umfassende Unregelmäßigkeits- oder Fehleranalyse kann auf der Grundlage der erfaßten Daten durchgeführt werden. Unter Zuhilfenahme der laufenden Auswertungsergebnisse kann eine Strategie zur Vermeidung von Fehlern erarbeitet und gepflegt werden. Dadurch kann die Nacharbeit als ein nicht unwesentlicher Kostenfaktor reduziert werden. Mit Hilfe des Programmes können sowohl die objektbezogenen Qualitätsdokumentationen für die Kunden durchgeführt als auch die Ergebnisse der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung sehr einfach langfristig nachvollzogen werden. Damit dient es der Sicherung der Produktqualität des Betriebes. An dieser Stelle sei noch auf ein weiteres wichtiges Einsatzfeld im innerbetrieblichen Qualitätskreis hingewiesen. Aufgrund einer bestimmten, mit dem Programm ermittelten und dokumentierten Fehlerhäufung an einer Schweißnaht beim Einsatz guter Schweißer sind Rückschlüsse auf Unzulänglichkeiten und Mängel in der Fertigungstechnologie und der Konstruktion möglich. Die Software ist sowohl einzeln als auch im Rahmen eines umfassenden Qualitätsmanagementsystemes einsetzbar.

Die Überprüfung der Schweißnaht erfolgt, abgesehen von einer möglichen Sichtprüfung durch den Schweißer, in unregelmäßigen zeitlichen Abständen nach der Beendigung des Schweißens. Jeder Schweißverantwortliche kann die Prüfergebnisse seiner Schweißer erfassen, ohne sich um deren Auswertung und weitergehende Administration kümmern zu müssen. Die vielfältigen Auswertungsmöglichkeiten eröffnen den Einsatz als Führungsinstrument. Sie lassen neben den oben genannten Möglichkeiten Rückschlüsse auf den Ausbildungsstand jedes einzelnen Schweißers zu oder zeigen auf, auf welchem Gebiet noch innerbetrieblicher Ausbildungsbedarf besteht. Zudem erhalten die Schweißaufsichtspersonen Entscheidungshilfen bei der Verlängerung der Prüfungsbescheinigungen von Schweißern nach EN287. Das Programm bietet die Möglichkeit, die Prüfergebnisse zu verwalten, nachzuweisen und entsprechende Auswertungen vorzunehmen. Weiterhin können Daten und Ergebnisse über das ASCII-Format mit frei wählbarem Trennzeichen mit Textverarbeitungs-, Tabellenkalkulations- und Datenbanksystemen ausgetauscht werden. Damit sind alle Auswertungsergebnisse unter Zuhilfenahme im Betrieb vorhandener Standardsoftware einfach und schnell über vorgefertigte Formulare darstellbar.

Aufgrund der Bedeutung der Qualitätsüberwachung wird der Zugang zum Programm über eine Nutzeranmeldung, wie im Bild 1 dargestellt, realisiert. Jedem angemeldeten Nutzer wird intern noch eine Zugriffsstufe zugeordnet. Die Software arbeitet sowohl mit den Daten der Prüfungen als auch mit den Auswertungsabläufen und Internen unter Netzwerkbedingungen. Die Konzepte des Record-Lockings, des File-Lockings bzw. des File-Sharings werden vom Programm realisiert. Die programminterne Druckausgabe erfolgt über den lokalen Druckerport (LPT1/PRN) des Computers.



Bild 1 : Anmeldung

Nach dem Programmstart und der erfolgreichen Anmeldung erscheint auf dem Bildschirm in der ersten Zeile das Hauptmenü. Es enthält die Optionen DATEI, PRÜFDATEN, AUSWERTUNG, INTERNA, EINSTELLUNGEN und HILFSMITTEL. Diese sollen nun kurz beschrieben werden.

- Datei: Diese Option enthält die gesamte, vom Programm gesteuerte Dateiarbeit (sichern, kopieren, wiederherstellen, ...).
- Prüfdaten: Hier werden die Prüfdaten verwaltet (eingeben, ändern, löschen, ...).
- Auswertung: Auf der Basis der vom Programm geführten Prüfungen können in diesem Punkt die Auswertungen (freie, betriebliche, unregelmäßigkeitsbezogene / fehlerbezogene und objektbezogene) durchgeführt werden.
- Interna: Über diesen Menüpunkt läuft die ganze Verwaltung (hinzufügen, ändern, ...) der Interna, d.h. der speziell zu verarbeitenden Prüfdaten.
- Einstellungen: Hiermit können die wichtigsten Einstellungen durchgeführt werden. Es ist die Druckereinstellung, die Veränderung der Zugriffspfade und die Nutzeradministration möglich.
- Hilfsmittel: Hierüber kann z.B. der Zugriff auf die Daten der Schweißerverwaltung erfolgen. Es läßt sich, ohne das Programm zu verlassen, z.B. feststellen, ob ein bestimmter Schweißer eine gültige Prüfung besitzt.

Einige dieser gerade genannten Punkte sollen näher beschrieben werden.

Zum Beginn wird eine Übersicht über die zu erfassenden Daten einer Prüfung gegeben (siehe auch Bild 2).

Wer hat geschweißt !

Schweißernummer verbunden mit der dazugehörigen betrieblichen Struktur

Was wurde geschweißt !

vierstufige Objektstruktur/Charakteristik

mit Objektnummer, Bauteilnummer, Position und Lage

Daten der Prüfung

Schweißverfahren, Prüfverfahren, Datum der Prüfung, Archivnummer, Prüfergebnis, Bewertungsgruppe, Fehlerart und Nacharbeit

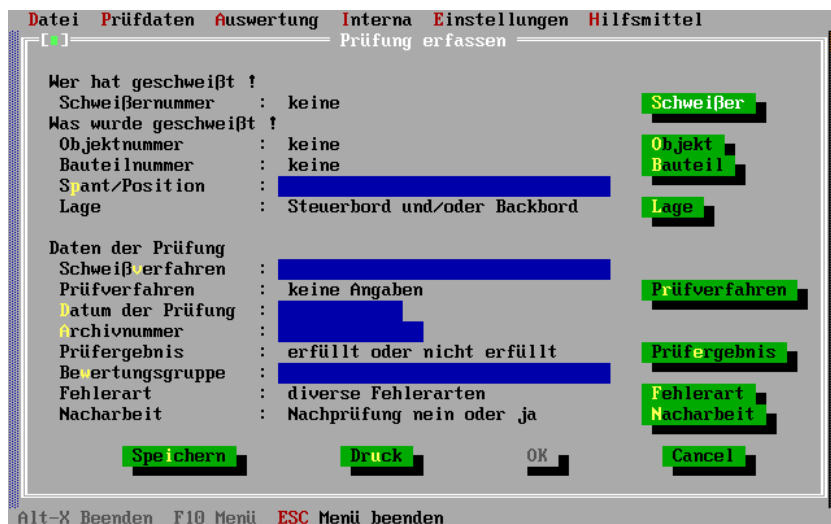


Bild 2 : Prüfungsmaske

Alle diese Daten charakterisieren eine Prüfung. Die beiden wichtigsten sind jedoch das Datum der Prüfung und die Archivnummer. Das Datum ist von besonderer Bedeutung für die Speicherung jeder Prüfung. Mit der Archivnummer und dem Prüfungsdatum kann und muß jede Prüfung für Änderungen und Auswertungen identifiziert werden. Die richtige Wahl und die eindeutige Bildung dieser Archivnummer sind deshalb von großer Bedeutung.

Ein weiterer Aspekt ergibt sich aus der Praxis: Wird eine Naht geprüft, bei der Wurzel-, Füll- und Decklage von jeweils verschiedenen Schweißern ausgeführt wurden, muß man bei der zwölfstelligen Archivnummer die Möglichkeit haben, dies kenntlich zu machen, ohne diese Prüfung als drei Einzelprüfungen für die Auswertung darzustellen. Dazu dient die Benennung der für die Auswertung signifikanten Stellen, die im File "analyse.ini" abgelegt ist. Der Wert ist mit 11 voreingestellt. Die zwölfte Stelle kann somit für Differenzierungen herangezogen werden (z.B. durch ein nachgestelltes W/F/D). Eine solche Prüfung wird dreifach - mit entsprechender Kennzeichnung in der Archivnummer - gespeichert. Bei der Auswertung wird sie aber nur wie eine einzelne Prüfung behandelt. Zu bemerken ist noch, daß so gesplittete Prüfungen in der Abfolge nacheinander gespeichert werden sollten.



Bild 3 : Maske der frei definierbaren Auswertung

Die Auswertungen werden über die im Bild 3 gekennzeichnete Maske spezifiziert. Bei einer freien Auswertung können die Einflußgrößen (siehe Bild 3) beliebig kombiniert werden. Als Ergebnis entsteht eine einfache Tabelle. Sie enthält die Auswertungsmaske und die Auswertungsergebnisse (Anzahl der Prüfungen und davon nicht erfüllte Prüfungen). Freie Auswertungen können beliebig miteinander verknüpft und in individuell definierbaren Dateien abgelegt werden. Somit ist zum Beispiel ein Schweißer im wöchentlichen Rhythmus über einen langen Zeitraum überprüfbar. Alle einzelnen Ergebnisse können in einem vom Nutzer zu benennenden File abgelegt werden. Weitere Möglichkeiten ergeben sich durch betriebliche, objektbezogene und unregelmäßigkeits- bzw. fehlerbezogene Auswertungen. Als Ergebnis entstehen spezielle Tabellen. Für die

Auswertung eines Betriebes ergibt sich z.B. eine Tabelle, die die Fehler nach Abteilungen (der 2. betrieblichen Strukturebene) und nach Schweißprozessen sortiert ausgibt. Dabei werden auch die Anzahl der Schweißer und die Zahl der für die einzelnen Schweißprozesse erfaßten Prüfungen angegeben. Die ganze Palette der Einsatzgebiete wurde bereits im 2. und 3. Absatz beschrieben.

Interna sind bestimmte Prüfdaten. Unter Interna werden die Objekte/Bauteile, die Fehlerarten, die Arbeitsmonate und die Betriebsliste geführt. Um Fehlern bei der Auswertung vorzubeugen, werden diese Daten nicht in jeden zu erfassenden Prüfungsdatensatz manuell eingetragen. Sie stehen bei der Erfassung in entsprechenden Auswahllisten zur Verfügung. Somit ist sichergestellt, daß immer nur eine Schreibweise oder Symbolik für einen speziellen Eintrag (z.B. Fehlerarten oder Objekte) verwendet wird. Auf Grund dieser besonderen Bedeutung sollte der Personenkreis, der die Interna verwaltet, eingeschränkt sein. Die Daten der Qualitätsüberprüfung müssen über einen langen Zeitraum reproduzierbar sein. Daher ist es auch über das Programm nicht möglich, Interna zu löschen. Neue Interna werden immer angefügt.



Bild 4 : Interna am Beispiel der Fehlerarten

Das kurz beschriebene Softwaresystem ist einfach zu handhaben und leicht vom Nutzer zu konfigurieren. Im praktischen Einsatz gesammelte inhaltliche und nutzungsspezifische Erfahrungen werden kontinuierlich umgesetzt. D.h. dieses System wird ständig inhaltlich weiterentwickelt. So ist zum Beispiel eine weitere Automatisierung durch eine Anbindung von Ultraschallgeräten geplant. Die Integration dieses Programmes in die beim SLV-I Mecklenburg-Vorpommern programmierte schweißtechnische Software (z.B. zur EN287 und zur EN288) ist in vollem Umfang gegeben. Damit ist es eine wichtige Komponente zur softwaremäßigen Unterstützung schweißtechnischer Betriebe. Weiterhin dient es über den Weg der Verringerung der Nacharbeit der Senkung der Produktionskosten und hilft die Produktqualität zu sichern und zu verbessern.