

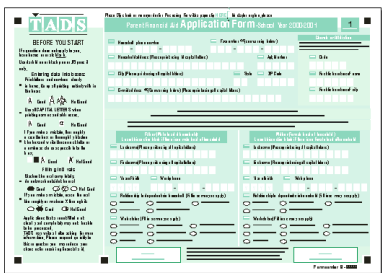
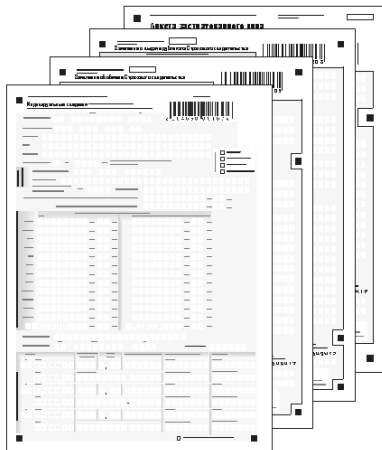
ABBYY FlexiCapture

Erstellen eines maschinenlesbaren Formulars

Inhalt

Allgemeines zu Formularen?	3
Maschinenlesbares Formular	4
Methoden zum Ausfüllen des Formulars.....	4
Elemente auf maschinenlesbaren Formularen.....	4
<i>Text</i>	4
<i>Eingabefeld</i>	4
<i>Markierungsfeld</i>	5
<i>Markierungsgruppe</i>	5
<i>Referenzzeichen</i>	5
<i>Trennlinie</i>	5
<i>Formularkennzeichnung</i>	5
<i>Bild</i>	5
<i>Tabelle</i>	6
<i>Elementgruppe</i>	6
Arten von maschinenlesbaren Formularen	7
Blindfarbenformular	7
<i>Auswahl der richtigen Farbe</i>	8
Schwarzweißformulare mit Rasterhintergrund.....	8
Schwarzweißformulare mit Rasterrahmen.....	8
Lineare Schwarzweißformulare	8
Auswählen der richtigen Formularart.....	8
Allgemeine Voraussetzungen für maschinenlesbare Formulare	11
Voraussetzungen für den Formularhintergrund.....	11
Voraussetzungen für Referenzzeichen.....	11
Voraussetzungen für schwarze Quadrate.....	11
Voraussetzungen für Kreuze und Ecken.....	11
Voraussetzungen für Text (wenn Text als Referenzzeichen verwendet wird).....	11
Voraussetzungen für Trennlinien (wenn Trennlinien als Referenzzeichen verwendet werden).....	11
Voraussetzungen für Strichcode (wenn Strichcode als Referenzzeichen verwendet wird).....	11
Voraussetzungen für Markierungsfelder	12
Voraussetzungen für Textmarkierungen	12
Rasterpunktgröße:.....	12
Größe der Zeichenzellen:.....	12
Linienstärke:.....	12
Kämme:.....	12
Voraussetzungen für die Elementposition.....	12
Voraussetzungen für die Druckqualität.....	13
Voraussetzungen für das Ausfüllen des Formulars.....	13
Farbige Stifte und Tinte.....	13
Buchstabengröße und Stil	13
Beispiel.....	13
Empfohlene Farben für Blindfarbenformulare.....	14

Allgemeines zu Formularen?



Fragebögen, Versicherungs- und Umfragebögen oder Garantiekarten sind verschiedene **Formulararten**, mit denen unterschiedliche Informationen und Daten eingeholt werden. Wie unterscheiden sich Formulare von anderen Dokumententypen?

1. Ein Formular weist immer eine bestimmte Anzahl von Feldern auf.
2. Jedes Feld enthält dabei nur eine bestimmte Art von Information. So sollte z. B. im Feld "Nachname" nur der Nachname eingetragen sein und im Feld "Datum" nur das Datum.

Formulare werden verwendet, wenn Sie von einer großen Anzahl von Personen Informationen einholen müssen. Die Zusammenstellung dieser Daten von Hand ist in der Regel ein langwieriger und zeitaufwändiger Vorgang, bei dem sich Tippfehler und andere Fehler kaum vermeiden lassen. Durch maschinenlesbare Formulare lässt sich dieser Prozess automatisieren.

Die automatisierte Formularverarbeitung umfasst die folgenden Schritte:

1. Einrichten einer Anwendung zur Formularverarbeitung (erstellen einer Vorlage und Bestimmen der zu erkennenden Felder)
2. Erfassen von Formularbildern (durch Scannen)
3. Verarbeiten der Formularbilder (Erkennung der Bilder und Überprüfung der extrahierten Daten)
4. Exportieren der extrahierten Daten in eine externes Informationssystem

Nicht alle Formulare eignen sich für die automatische Eingabe. Damit ein Formular maschinell verarbeitet werden kann, müssen bestimmte. Damit ein Formular maschinell verarbeitet werden kann, müssen bestimmte Voraussetzungen erfüllt sein. Diese Voraussetzungen werden in dieser Anleitung besprochen.

Maschinenlesbares Formular

Um die Informationen auf einem Formular lesen zu können, muss eine Anwendung zur Formularverarbeitung zu Folgendem in der Lage sein:

1. Bestimmen der Position der Formularelemente
2. Trennen des Feldinhalts von Feldrändern, Textmarkierungen, Hintergrund, erklärendem Text usw.

Maschinenlesbare Formulare ermöglichen dem Programm die Durchführung dieser Aufgaben.

Damit die Positionsbestimmung ordnungsgemäß durchgeführt werden kann, **muss das Formular einem Musterformular bzw. einer Vorlage entsprechen**, d. h. die Formularelemente müssen auf allen Formularen eines Typs gleich angeordnet sein.

Um den zweiten Schritt ordnungsgemäß durchführen zu können, **müssen die Formulare bereits für die maschinelle Verarbeitung entworfen worden sein**, damit das Programm problemlos zwischen den zu erfassenden Daten und den nicht zu erkennenden Elementen wie Feldgrenzen, Textmarkierungen, Hintergrund und erklärenden Informationen unterscheiden kann.

Methoden zum Ausfüllen des Formulars

Sie können ein Formular auf eine der folgenden Weisen ausfüllen:

- von Hand
- mit einem Matrixdrucker
- mit einer Schreibmaschine
- in einer Druckerei (hierzu gehören auch mit Tinten- und Laserdruckern ausgefüllte Formulare mit einer Auflösung von mindestens 300 DPI)
- eine Kombination der oben angeführten Methoden

Elemente auf maschinenlesbaren Formularen

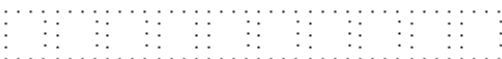
Sie können die folgenden Elemente in einem Formular verwenden:

Text






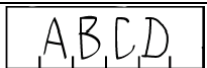
Text ist ein Element auf einem maschinenlesbaren Formular mit beschreibendem Text: Formularname, Feldnamen, Erläuterungen usw.

Eingabefeld

Ein **Eingabefeld** ist ein Element auf einem maschinenlesbaren Formular, in das die Person, die das Formular ausfüllt, Text eingibt. Um die Texteingabe zu erleichtern, können Sie die Eingabefelder mit einer speziellen Textmarkierung versehen. Zu den Eingabefeldern gehört in der Regel noch weiterer Text, der die Art der einzugebenden Daten erklärt.

Name: 




Die folgende Tabelle enthält mögliche Arten von Textmarkierungen:

Text über Linie	Text wird auf einer Linie eingetragen.	
Buchstaben in Rahmen	Buchstaben werden in Feldern mit angrenzenden Rahmen eingetragen.	
Buchstaben in separaten Rahmen	Buchstaben werden in einzeln eingerahmte Felder eingetragen.	
Buchstaben auf Kamm	Buchstaben werden in Kammfelder eingetragen.	
Text in Rahmen	Text wird in einen Rahmen eingetragen.	
Text im Rahmen mit Kamm	Text wird in einen Rahmen mit Kamm eingetragen.	

Markierungsfeld

Bei einem **Markierungsfeld** handelt es sich um ein Element auf einem maschinenlesbaren Formular (in der Regel ein als 'Ankreuzfeld' bezeichnetes Kästchen), in das die Person, die das Formular ausfüllt, eine Markierung einfügen sollte.

Die folgende Tabelle zeigt mögliche Formen für Markierungsfelder.

Quadrat	Kreis	Unterstrich
		

Sie können jedoch auch andere Formen wie Polygone, Ovale usw. verwenden.

Markierungsgruppe

Bei einer **Markierungsgruppe** handelt es sich um ein Element auf einem maschinenlesbaren Formular, das mehrere Markierungsfelder zusammenfasst, von denen nur eines ausgefüllt werden muss. Markierungsgruppen verfügen in der Regel noch über weiteren Text, der die Art der Auswahl erklärt.





Der Monat Mai liegt Winter Sommer
in der folgenden Jahresze Frühling Herbst

Referenzzeichen

Bei einem **Referenzzeichen** handelt es sich um ein Element auf einem maschinenlesbaren Formular, das die Zuordnung von Formularbildern zu Vorlagen sowie die Bestimmung der Ausrichtung der Formulare während der automatischen Verarbeitung ermöglicht.

Vor der Erkennung des Formularinhalts muss das Formular der entsprechenden Vorlage zugeordnet werden. Alle maschinenlesbaren Formulare eines Typs müssen derselben Vorlage zugeordnet werden, d. h. die Formularelemente müssen sich auf allen Formularen an genau derselben Stelle befinden. Das Programm gleicht das Formular mit der Vorlage ab und bezieht sich dabei auf die Anzahl und Position der Referenzzeichen auf dem Formular. Stimmen die Referenzzeichen auf dem Formular mit den Referenzzeichen auf der Vorlage überein, weiß das Programm genau, an welcher Stelle es die Felder mit den zu erkennenden Daten finden kann.

Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht über die standardmäßigen Referenzzeichen.

Schwarzes Quadrat	Ecke	Kreuz	Zeitmarkierung
			

Für gute Erkennungsergebnisse sollte das Formular standardmäßige Referenzzeichen enthalten. Gelegentlich können jedoch auch Trennlinien, erklärender Text oder Strichcodes als Referenzzeichen verwendet werden. Die standardmäßigen Referenzzeichen sind jedoch zuverlässiger und sollten vorzugsweise verwendet werden.

Trennlinie

Bei einer **Trennlinie** handelt es sich um ein Element auf einem maschinenlesbaren Formular, das die Form einer vertikalen oder horizontalen schwarzen Linie hat.

Sie können mithilfe von Trennlinien Formulare in logische Abschnitte unterteilen.

Formularkennzeichnung

Bei einer **Formularkennzeichnung** handelt es sich um ein Element auf einem maschinenlesbaren Formular, mit dem die richtige Vorlage ausgewählt wird, sollten mehrere Vorlagen mit der gleichen Referenzzeichenanordnung vorhanden sein.

ABBYY empfiehlt, Strichcodes als Formularkennzeichnung zu verwenden.



Ein Strichcode besteht aus einer Reihe schwarzer und weißer vertikaler Linien mit unterschiedlicher Breite, die zur Kodierung von Informationen dienen.

Sie können jedoch auch noch andere Elemente auf dem Formular als Formularkennzeichnung verwenden.

Bild

Bei einem **Bild** handelt es sich um ein Element auf einem maschinenlesbaren Formular, das nicht erkannt und als Bilddatei exportiert werden sollte (nicht zu verwechseln mit dem Bild einer Seite, siehe oben).

So handelt es sich z. B. bei dem Teil des Formulars, der für einen Stempel oder eine Unterschrift vorgesehen ist, um ein Bild.

Tabelle

Eine **Tabelle** enthält Spalten mit Elementen gleichen Typs.

Tabellenspalten können folgende Typen von Elementen enthalten:

Text

Eingabefeld

Datum

Zahl

Auswahlfeld

Tabellen können eine Zeile mit Spaltenüberschriften enthalten.

Elementgruppe

Elementgruppe: Element eines maschinenlesbaren Formulars, das dazu dient, mehrere logisch verknüpfte Elemente in einer Gruppe zusammenzufassen.

Arten von maschinenlesbaren Formularen

Maschinenlesbare Formulare werden bereits **mit Blick auf die automatische Verarbeitung entworfen**, d. h. das Programm sollte problemlos zwischen den zu erfassenden Daten und nicht zu erkennenden Formularelementen wie z. B. Feldgrenzen, Textmarkierungen, Hintergrund und erklärendem Text unterscheiden können.

Es stehen dabei die folgenden beiden Möglichkeiten zur Verfügung:

1. Das Formular wird so entworfen, dass Feldgrenzen, Hintergrund und Textmarkierungen beim Scannen verschwinden ODER
2. Das Formular wird so entworfen, dass Feldgrenzen, Hintergrund und Textmarkierungen nach dem Scannen deutlich hervorgehoben sind.

Wenn Sie den ersten Ansatz verwenden, bleiben nach dem Scannen lediglich Referenzzeichen, erklärender Text und die eingetragenen Daten erhalten. Daher muss das Programm die relevanten Daten nicht von den Formularelementen trennen, was die Erkennung erleichtert und somit zuverlässiger macht.

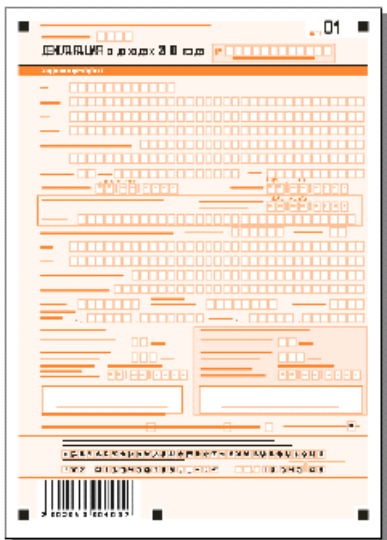
Verwenden Sie für den ersten Ansatz die folgenden Formulartypen: Blindfarbenformulare, Schwarzweißformulare mit Rasterhintergrund, Schwarzweißformulare mit Rasterrahmen und lineare Schwarzweißformulare.

Wenn Sie den zweiten Ansatz verwenden, bleiben erklärender Text, die eingegebenen Daten sowie Textmarkierungen und Feldgrenzen nach dem Scannen auf dem Formular erhalten. Das Programm sucht in diesem Fall nach Daten, die von einem Feldrahmen und einer Textmarkierung eingeschlossen sind. Sind diese Formularelemente nicht vorhanden, wirkt sich dies negativ auf die Erkennungsqualität aus.

Verwenden Sie beim zweiten Ansatz **lineare Schwarzweißformulare**.

Blindfarbenformular

Blindfarbenformulare haben einen hellen Hintergrund mit weißen Rechtecken, die als Zeichenzellen dienen, sowie Markierungsfeldern usw. Bei einer Zeichenzelle handelt es sich um ein kleines Rechteck, in das nur ein Zeichen eingetragen werden sollte (z. B. ein Buchstabe oder eine Ziffer). Die Farbe des Hintergrunds ist von großer Bedeutung, da sie während des Scannes eliminiert werden muss. Der Hintergrund bei solchen Formularen ist in der Regel hellgrün oder ein helles Rotorange. Eine Liste der empfohlenen Farben finden Sie unter *Empfohlene Farben für Blindfarbenformulare*.



Beim Scannen sollten idealerweise alle Formularelemente außer den Referenzzeichen eliminiert werden, sodass danach lediglich die Feldinhalte auf dem Formularbild erkannt werden müssen.

Erklärende Informationen können entweder erhalten bleiben (wenn sie schwarz gedruckt sind) oder gemeinsam mit dem Hintergrund herausgefiltert werden. Damit erklärender Text während des Scannens eliminiert wird, muss er in der Farbe des Hintergrunds, jedoch mit einer größeren Sättigung gedruckt werden.

Ziehen Sie bei der Entscheidung, ob erklärender Text schwarz oder in der Hintergrundfarbe gedruckt werden soll, Folgendes in Betracht:

Die Bilddatei wird größer, wenn erklärender Text erhalten bleibt.

Zwischen dem schwarzgedruckten erklärenden Text und den übrigen Formularelementen sollte mindestens ein Abstand von 1,5 mm – 2 mm gewahrt sein. Der Abstand zwischen dem erklärenden Text und dem zugehörigen Markierungsfeld sollte mindestens $\frac{2}{3}$ der Größe des Markierungsfelds betragen. Wenn Sie den erklärenden Text in der Farbe des Hintergrunds drucken, ist der Abstand zwischen dem Text und den übrigen Formularelementen nicht so wichtig.

Formulare, bei denen erklärender Text schwarz gedruckt wurde, sind einfacher zu lesen. Wir empfehlen, erklärenden Text schwarz zu drucken, insbesondere wenn das Formular keine Referenzzeichen enthält.

Tipp

Wenn Sie eine Vorlage erstellen, bei der erklärender Text in der Farbe des Hintergrunds gedruckt wird, sollten Sie sicherstellen, dass das Formular in Farbe oder im Graustufenmodus gescannt wird, sodass der erklärende Text und die Formularelemente auf dem Formular gut zu sehen sind.

Blindfarbenelemente müssen mit einer Farbleuchte oder einem Filter gescannt werden. Die Farbe der Leuchte wird anhand der Hintergrundfarbe ausgewählt.

Formulare mit rotem oder grünen Hintergrund müssen auf eine der folgenden Weisen gescannt werden:


mit einem Farbscanner mit Farbfiltersoftware

mit einem Schwarzweißscanner mit roter oder grüner Lampe (Hardwarefarbfilterung)

mit einem Schwarzweißscanner mit weißer Leuchte und einem Filter für Rot oder Grün. (Die Filterqualität ist in diesem Fall erheblich niedriger, sodass der Hintergrund u. U. nicht ganz eliminiert oder Feldinhalt versehentlich entfernt wird.)

mit einem Schwarzweißscanner mit einer weißen Leuchte ohne jegliche Filter.

Wenn Sie mit einer weißen Leuchte scannen, kann hellerer Hintergrund ohne Filterung entfernt werden: der Hintergrund verschwindet aufgrund der geringen Sättigung während des Scannens. In diesem Fall müssen Sie für den jeweiligen Scanner einzeln ausprobieren, welche Farbe und Sättigung am besten für den Hintergrund geeignet sind.

 **Hinweis:** Viele Farbscanner verfügen zudem über Filtersoftware, mit der blaue Farben gefiltert werden können. Wir raten jedoch davon ab, blaue Farben auf einem Formular zu verwenden, da Formulare in der Regel mit einem schwarzen oder blauen Stift ausgefüllt werden. Mit Blau geschriebener Feldinhalt geht in diesem Fall verloren.

Auswahl der richtigen Farbe

Rotorange Farben sind besser geeignet als Grün, da sie den größten Kontrast zu Blau bieten und so die besten Ergebnisse beim Scannen und der Erkennung erzielt werden, falls das Formular mit einem blauen Stift ausgefüllt wurde.

Der Abschnitt **„Empfohlene Farben für Blindfarbenformulare“** enthält weitere Informationen zu den für die Formularverarbeitung empfohlenen Farben, d. h. den Farben, die beim Scannen mit einem beliebigen Scanner am wahrscheinlichsten eliminiert werden. Darüber hinaus können Sie in der Regel vom Händler oder Hersteller Ihres Scanners eine Übersicht über die bei diesem Scanner am besten verwendeten Farben für Blindfarbenformulare (Pantone oder andere Formate) erhalten.

Schwarzweißformulare mit Rasterhintergrund


Bei den Feldern auf diesen Formularen handelt es sich um einfache weiße Rechtecke auf einem Rasterhintergrund. Der Hintergrund wird aus einer Vielzahl einzelner Punkte aufgebaut. Die Größe der Punkte sollte möglichst nicht über 0,1 mm liegen und der Abstand zwischen den einzelnen Punkten sollte etwa 1 mm betragen. Die Punktgröße sowie der Abstand zwischen den Punkten sind von ausschlaggebender Bedeutung, da der Rasterhintergrund nicht beim Scannen, sondern während der Fleckenentfernung eliminiert wird: Das Programm betrachtet die Punkte als überflüssige Elemente und beseitigt sie. Daher sollten die Punkte auf dem gescannten Bild nicht zusammenkleben.

Schwarzweißformulare mit Rasterrahmen

Diese Formulare verfügen über keinen Hintergrund. Alle Feldgrenzen (für Zeichenzellen, Markierungsfelder und andere Formularelemente) werden anhand von Rasterlinien, d. h. Reihen von kleinen schwarzen Punkten, angezeigt. Die Größe der Rasterpunkte sollte zwischen 0,39 Punkt und 0,5 Punkt liegen. Wir empfehlen 0,39 Punkt, wobei der Abstand zwischen den Rasterpunkten mindestens das Fünffache der Punktgröße betragen muss. Die Punktgröße und der Abstand zwischen den Punkten sind von größter Bedeutung, da der Rasterhintergrund nicht beim Scannen, sondern während der Entfernung von Flecken eliminiert wird: Das Programm betrachtet die Punkte als überflüssige Elemente und beseitigt sie. Daher sollten die Punkte auf dem gescannten Bild nicht zusammenkleben.

Lineare Schwarzweißformulare

Dieser Formulare verfügen in der Regel über keinen Hintergrund. Alle Feldgrenzen (für Zeichenzellen, Markierungsfelder und andere Formularelemente) werden anhand von durchgezogenen schwarzen Linien angezeigt. Die Feldgrenzen bleiben auch nach dem Scannen und Entfernen von Flecken erhalten.

 **Hinweis:** Diese Art von Formularen muss sehr sorgfältig ausgefüllt werden. Werden die Formulare nachlässig ausgefüllt, gehen die Buchstaben möglicherweise über die Feldgrenzen hinaus, wodurch die Erkennungsqualität beeinträchtigt wird. Dies liegt daran, dass das Programm den Text kaum von der Feldgrenze unterscheiden kann, wenn dieser durch den Feldinhalt überlagert wird. Der eingegebene Text sollte die Feldgrenzen nach Möglichkeit überhaupt nicht berühren.

Auswählen der richtigen Formularart

Sie müssen neben dem Design und der Verarbeitung noch einige weitere Kriterien bei der Auswahl der richtigen Formularart in Betracht ziehen: Druckkosten und –methoden, Anzahl der erforderlichen Exemplare, Bildgröße, Scanmodi, die erforderliche Genauigkeit bei der Erkennung, Geschwindigkeit bei der Formularverarbeitung, allgemeines Erscheinungsbild des Formulars, wie ordentlich die Formulare ausgefüllt werden usw. Die folgende Tabelle führt die Vor- und Nachteile der einzelnen Arten auf.

Merkmal	Blindfarbenformular		Schwarzweiß-Rasterformulare		Lineare Schwarzweißformulare	
	Nachteil	Vorteil	Nachteil	Vorteil	Nachteil	Vorteil
Komplexität des Entwurfs		Leicht mit jedem Grafikeditor zu erstellen.	Texteditoren bieten nur eine begrenzte Anzahl von Werkzeugen für die Erstellung dieser Formularart.			Leicht mit jedem Grafikeditor zu erstellen.
Drucken	Es ist problematisch, große Mengen qualitativ hochwertiger Formulare selbst zu drucken.			Können problemlos vom Benutzer selbst gedruckt werden.		Können problemlos vom Benutzer selbst gedruckt werden.
Druckkosten	Wenn Sie die Formulare in einer Druckerei drucken lassen, entstehen höhere Kosten als bei Schwarzweißformularen.			Wenn Sie die Formulare in einer Druckerei drucken lassen, entstehen hier weniger Kosten als bei Blindfarbenformularen.		Wenn Sie die Formulare in einer Druckerei drucken lassen, entstehen hier weniger Kosten als bei Blindfarbenformularen.
Bildgröße		Die Bilddateien sind kleiner.	Die Bilddateien sind größer.		Die Bilddateien sind größer.	
Scanmodus	Sie können nur bestimmte Scanmodi (Farbfilterung) verwenden.		Es steht nur eine beschränkte Anzahl an Helligkeits- und Kontrasteinstellungen zur		Es steht nur eine beschränkte Anzahl an Helligkeits- und Kontrasteinstellungen	
Verarbeitungsgeschwindigkeit		Bietet eine schnellere Verarbeitungsgeschwindigkeit.	Die Verarbeitung dauert in der Regel länger, da Flecken aus den Bildern entfernt werden müssen.		Fehler sind wahrscheinlicher, wenn Zeichen zusammenkleben oder über die Feldgrenzen	
Erkennungsqualität		Sehr gute Erkennungsqualität		Gute Erkennungsqualität	Die Erkennungsqualität hängt davon ab, wie ordentlich das Formular ausgefüllt wurde.	Gute Erkennungsqualität, wenn das Formular ordentlich ausgefüllt wurde.

Merkmal	Blindfarbenformular		Schwarzweiß-Rasterformulare		Lineare Schwarzweißformulare	
	Nachteil	Vorteil	Nachteil	Vorteil	Nachteil	Vorteil
Position von erklärenden Informationen		Erklärende Informationen können an einer beliebigen Stelle eingefügt werden, auch innerhalb eines Felds (sofern sie mit derselben Farbe wie der Formularhintergrund gedruckt werden).	Erklärende Informationen und andere Formularelemente müssen sorgfältig auf dem Formular platziert werden.		Erklärende Informationen und andere Formularelemente müssen sorgfältig auf dem Formular platziert werden.	
Erscheinungsbild des Formulars und Leserlichkeit	Geringe Kontraste beim Hintergrund und den erklärenden Informationen können die Leserlichkeit des Formulars beeinträchtigen.	Ansprechende Gestaltung	Weniger ansprechendes Design. Verminderte Leserlichkeit.		Weniger ansprechendes Design	Gute Leserlichkeit
Sorgfalt bei der Ausfüllung		Weniger Probleme, wenn Text über die Feldgrenzen hinausgeht.	Kleine Zeichen müssen sehr sorgfältig geschrieben werden, gleichzeitig jedoch groß genug sein, damit sie nicht als überflüssige Elemente erachtet und daher entfernt werden.	Weniger Probleme, wenn Text über die Feldgrenzen hinausgeht.	Viele Probleme, wenn Text über die Feldgrenzen hinausgeht.	

Allgemeine Voraussetzungen für maschinenlesbare Formulare

Maschinenlesbare Formulare müssen einige allgemeine Voraussetzungen erfüllen.

Voraussetzungen für den Formularhintergrund

1. Verwenden Sie wenn möglich Blindfarbenformulare oder Formulare mit Rasterfeldgrenzen.
2. Verwenden Sie beim Erstellen eines Blindfarbenformulars eine Farbe, die beim Scannen "verschwindet". Eine Liste der empfohlenen Farben finden Sie unter "**Empfohlene Farben für Blindfarbenformulare**".
3. Stellen Sie sicher, dass zwischen dem Feldinhalt und dem erklärenden Text ein gewisser Abstand vorhanden ist. Bei Blindfarbenformularen empfehlen wir, dass erklärender Text in der gleichen Farbe wie der Formularhintergrund gedruckt wird (ausgenommen, der erklärende Text wird anstelle von bzw. zusammen mit den schwarzen Quadraten als Referenzzeichen verwendet). Wenn Sie den erklärenden Text in der Farbe des Hintergrunds drucken, können Sie ihn anschließend überall auf dem Formular platzieren, einschließlich innerhalb der Formularfelder.
4. Verwenden Sie für Formulare, die von Hand ausgefüllt werden, keine blauen Farben. Wird ein Formular mit blauem Hintergrund mit einem blauen Stift ausgefüllt, kann dies die Erkennungsqualität beeinträchtigen.

Voraussetzungen für Referenzzeichen

1. Sie sollten auf maschinenlesbaren Formularen möglichst standardmäßige Referenzzeichen verwenden (d. h. schwarze Quadrate, Ecken oder Kreuze). Die empfohlene Anzahl von Referenzzeichen ist fünf: vier Referenzzeichen in den vier Ecken des Formulars (wodurch ein Rechteck mit imaginären Linien zwischen den einzelnen Paaren gebildet wird) sowie ein Quadrat auf einer Seite des imaginären Rechtecks.
2. Sollten Sie aus irgendeinem Grund keine standardmäßigen Referenzzeichen verwenden können, empfehlen wir, ersatzweise die folgenden Elementkombinationen als Referenzzeichen einzusetzen:
 - a) mindestens zwei vertikale und zwei horizontale Trennlinien
 - b) mindestens vier **Textelemente** und eine **Formularkennzeichnung** ODER
 - c) eine andere mögliche Kombination.
3. Der Abstand zwischen dem Rand eines Referenzzeichens und dem nächstgelegenen Formularelement sollte mindestens 3 mm betragen.
4. Der Abstand zwischen dem Referenzzeichen und dem Seitenrand sollte mindestens 8 mm betragen.
5. Drucken Sie die Referenzzeichen in einer dunklen Farbe (vorzugsweise Schwarz), sodass sie während des Scanvorgangs nicht verloren gehen.

Zusätzlich zu den oben aufgeführten allgemeinen Voraussetzungen gibt es für jeden Referenzzeichentyp spezielle Voraussetzungen:

Voraussetzungen für schwarze Quadrate

Alle schwarzen Quadrate sollten bei einem Formulartyp dieselbe Größe aufweisen, z. B. 4 x 4 mm oder 8 x 8 mm. Die empfohlene Größe ist 5 x 5 mm. Rechtecke sind nicht zulässig.

Voraussetzungen für Kreuze und Ecken

1. Die Größe des imaginären Quadrats, das Sie um ein Referenzzeichen dieses Typs ziehen könnten, muss in einem Bereich von 4 x 4 mm bis 8 x 8 mm liegen. Die empfohlene Größe ist 5 x 5 mm.
2. Die Größe der Referenzzeichen eines Typs muss bei allen Referenzzeichen auf dem Formular gleich sein.
3. Die Seiten des Referenzzeichens müssen gleich lang sein.
4. Die Linienstärke muss für alle Referenzzeichen auf dem Formular gleich sein und in einem Bereich von 0,3 mm bis 1 mm liegen. Wir empfehlen eine Linienstärke von 0,5 mm.

Voraussetzungen für Text (wenn Text als Referenzzeichen verwendet wird)

Die Schriftgröße muss mindestens 7 Punkt (bei Überschriften mindestens 14 Punkt) betragen.

Voraussetzungen für Trennlinien (wenn Trennlinien als Referenzzeichen verwendet werden)

Die Linienstärke sollte mindestens 1 Punkt betragen. Wir empfehlen eine Linienstärke von 1 – 1,5 Punkt.

Voraussetzungen für Strichcode (wenn Strichcode als Referenzzeichen verwendet wird)

1. Die Strichcodebreite (der Abstand zwischen dem ersten und dem letzten Balken im Code) muss mindestens 47 mm – 50 mm betragen.
2. Die Höhe des Strichcodes sollte mindestens 12 mm – 15 mm (ohne Ziffern) betragen.
3. Die Ausrichtung des Strichcodes (d. h. die Richtung der Balken) sollte sich nach der Seitenausrichtung richten. (Wir empfehlen, die Seiten in Richtung der Balken zu scannen.)
4. Wir empfehlen, dass Sie für den Strichcode das EAN 13-Format verwenden.
5. Der Abstand zwischen einem Strichcode und den anderen Formularelementen sollte mindestens 10 mm betragen.

Voraussetzungen für Markierungsfelder

1. Die empfohlenen Feldgrößen sind 3,5 x 3,5 mm, 4 x 4 mm, 4,5 x 4,5 mm oder 5 x 5 mm. (Wenn Sie runde Markierungsfelder verwenden, müssen diese in die empfohlenen Größen für die eckigen Felder passen).
2. Die empfohlene Linienstärke für die Markierungsfeldrahmen beträgt 0,4 mm (unabhängig von der Feldgröße).

Voraussetzungen für Textmarkierungen

Rasterpunktgröße:

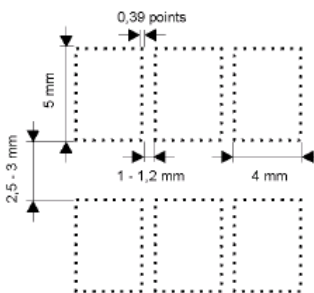
1. Werden die Feldgrenzen als Rasterpunkte dargestellt, muss die Stärke der Rasterlinie (d. h. die Rastergröße) 0,39 Punkt betragen.
2. Der optimale Abstand zwischen den Rasterpunkten ist das Fünffache der Punktgröße.

⚠ Wichtig! Die Punkte in den Ecken von Zeichenzellen kleben mit relativ großer Wahrscheinlichkeit zusammen.

💡 Tipp

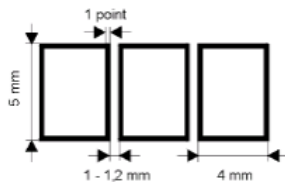
Wenn Sie in Ihrer Software den Abstand zwischen den Rasterpunkten nicht festlegen können, müssen Sie einen Linienstil wählen, bei dem die Punkte so weit auseinander liegen, dass sie auf dem gescannten Bild nicht als zusammengeklebt erscheinen und beim Entfernen von Flecken auf dem Bild gelöscht werden, da das OCR-System große Punkte als bedeutungstragende Elemente interpretiert und sie daher beim Entfernen von Flecken im Bild belässt.

Größe der Zeichenzellen:



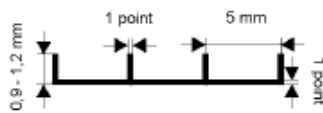
1. Die empfohlene Größe von Zeichenzellen beträgt 4 x 5 mm. Werden kleinere Zeichenzellen verwendet, muss das Formular sehr präzise ausgefüllt werden, was häufig sehr schwierig ist. Verwenden Sie jedoch auch keine zu großen Zeichenzellen, da das Formular sonst unter Umständen mit übergroßen Buchstaben ausgefüllt wird. Die Größe der Zeichenzellen sollte möglichst der durchschnittlichen Größe eines Buchstabens entsprechen.
2. Der Abstand zwischen den Feldlinien sollte mindestens 2,5 mm – 3 mm betragen und der Abstand zwischen zwei nebeneinander liegenden Zeichenzellen mindestens 1 mm – 1,2 mm.

Linienstärke:



Werden die Rahmen durch schwarze Linien angezeigt (bei "Text in Rahmen", "Buchstaben in separaten Rahmen" oder "Buchstaben in Rahmen"), sollte die Linienstärke 1 Punkt betragen.

Kämme:



1. Der empfohlene Abstand zwischen den vertikalen Linien in einem Formularfeld mit Kamm beträgt 5 mm.
2. Wenn zwei Felder mit Kamm untereinander platziert werden, sollte der Abstand zwischen den horizontalen Linien mindestens 7,5 mm – 8 mm betragen.
3. Die Höhe der vertikalen Linien muss zwischen 0,9 mm und 1,2 mm betragen.
4. Die Linienstärke der vertikalen Linien und des Rahmens sollte 1 Punkt betragen.
5. Bei Verwendung von Rahmen mit Kamm muss der Abstand zwischen zwei untereinander platzierten Rahmen mindestens 2,5 mm – 3 mm betragen.

Voraussetzungen für die Elementposition

1. Lassen Sie auf den Formularen einen ausreichend großen Rand frei. Formularelemente, die sich zu nahe am Seitenrand des Formulars befinden, werden unter Umständen nicht gescannt und die darin enthaltenen Daten gehen somit verloren.
2. Bewahren Sie einen Abstand zwischen benachbarten Elementen von mindestens 2 mm.
3. Der Abstand zwischen einem Markierungsfeld und erklärendem Text sollte mindestens $\frac{2}{3}$ der Größe des Markierungsfelds betragen.
4. Stellen Sie sicher, dass der erklärende Text nicht über die Ränder des Eingabefelds hinausgeht.

- Werden erklärende Informationen mit schwarzer Tinte gedruckt, stellen Sie sicher, dass zwischen dem erklärenden Text und den anderen Elementen ein Abstand von mindestens 1,5 mm – 2 mm besteht. Wird der erklärende Text in der Farbe des Hintergrunds gedruckt, ist die Einhaltung dieses Abstands von nicht so großer Bedeutung.

Voraussetzungen für die Druckqualität

Beachten Sie beim Drucken leerer Formulare die folgenden Voraussetzungen:

- Drucken Sie die Formulare entweder in einer Druckerei oder mit einem Drucker. Farbformulare sollten vorzugsweise von einer Druckerei gedruckt werden. Sollte dies nicht möglich sein, überprüfen Sie die Formularfarbe zuerst mit einem Scanner, bevor Sie den Ausdruck starten.
- Alle Exemplare des Formulars müssen anhand desselben Quelldokuments gedruckt werden, da die Feldpositionen auf allen Formularen identisch sein müssen.
- Die Randgröße (d. h. der Abstand zwischen dem Seitenrand und dem am nächsten gelegenen Formularelement) sollte mindestens 8 mm betragen (Ränder mit einem Abstand von 12 mm werden jedoch empfohlen).
- Die erlaubte lineare Abweichung von Formularelementen darf höchstens 0,15 % betragen (d. h. 0,5 mm bei einem A4-Papierformat).
- Wenn Sie die Formulare auf einem Drucker ausdrucken, sollten Sie mindestens eine Auflösung von 600 DPI verwenden. Verwenden Sie zum Drucken der Formulare eines Stapels immer denselben Drucker. Sollte dies nicht möglich sein, versuchen Sie, zumindest dasselbe Druckermodell zu verwenden.

Voraussetzungen für das Ausfüllen des Formulars

Farbige Stifte und Tinte

Formulare sollten vorzugsweise sorgfältig in Großbuchstaben mit einem schwarzen Kugelschreiber, Füllfederhalter oder Gelstift ausgefüllt werden. (Dunkelblau und Violett können ebenfalls verwendet werden.) Filzstifte sollten möglichst nicht verwendet werden, da hier die Buchstaben in der Regel sehr dick ausfallen und somit Probleme bei der Erkennung verursachen können. Am schwierigsten gestaltet sich die Erkennung von Formularen, die mit Bleistift oder sehr heller Tinte ausgefüllt wurden.

Buchstabengröße und Stil

Um gute Erkennungsergebnisse zu erzielen, sollten Formulare vorzugsweise in Großbuchstaben ausgefüllt werden. Die Buchstaben müssen die Zeichenzellen ausfüllen, dürfen jedoch nicht über die Zellgrenzen hinausgehen.

Sind die Zeichenzellen auf dem Formular sichtbar dargestellt (d. h. wenn die folgenden Textmarkierungsarten verwendet werden: Buchstaben in Rahmen oder Buchstaben in separaten Rahmen), ist es weniger wahrscheinlich, dass die Buchstaben nach dem Ausfüllen des Formulars zusammenkleben.

Die folgenden Textmarkierungstypen werfen bei der Erkennung größere Probleme auf: Text in Rahmen mit Kamm und Buchstaben auf Kamm. Hier ist nur die Breite der Zeichenzellen festgelegt. Da jedoch keine seitlichen Ränder vorhanden sind, kommt es eher vor, dass Buchstaben nach dem Ausfüllen des Formulars zusammenkleben. Bei Buchstaben auf einem Kamm ohne Rahmen werden die Buchstaben häufig entweder zu groß oder zu klein geschrieben.

Wird Text in einem Rahmen bzw. Text über einer Linie verwendet, bestehen keine Einschränkungen für die Breite der Zeichenzellen. Kleben die Buchstaben zusammen, beeinträchtigt dies die Erkennungsqualität. Bei Text über einer Linie gibt es zudem keine Einschränkung für die Zeichenhöhe. Sie sollten diesen Markierungstyp daher nicht für Formulare verwenden, bei denen eine sehr genaue Erkennung erforderlich ist.

Des Weiteren sollten die Buchstaben nicht über die Feldgrenzen hinausgehen. Dies hat bei Blindfarbenformularen und schwarzweißen Rasterformularen keine große Bedeutung, da hier die Feldgrenzen beim Scannen und der Fleckenbeseitigung entfernt werden. Gehen die Buchstaben jedoch bei linearen Schwarzweißformularen über die Feldgrenzen hinaus, kann dies die Erkennungsqualität erheblich beeinträchtigen.

Beispiel

Damit das Formular möglichst sorgfältig ausgefüllt wird, sollten Sie dem Formular eine Anmerkung ähnlich der folgenden hinzufügen:

<p>Wichtig! Füllen Sie das Formular in Großbuchstaben mit einem schwarzen oder dunkelblauen Kugelschreiber oder Füllfederhalter aus. Buchstaben sollten eine Form ähnlich der folgenden aufweisen.</p>	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R <input type="checkbox"/> S T U Ü V W X Y Z 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 <input checked="" type="checkbox"/>
---	---

Empfohlene Farben für Blindfarbenformulare

Die folgende Tabelle enthält Beispiele für Farben, die in Blindfarbenformularen verwendet werden können, und die entsprechenden Pantone-Nummern. Die folgenden Hintergrundfarben verschwinden bei Scannen des Formulars:

Mit einem beliebigen Scanner:

Process Yellow U	100U	101U	388U	3935U	393U
102U	106U	107U	3945U	394U	3955U
108U	109U	113U	395U	3965U	396U
114U	115U	116U	461U	475U	503U
1205U	120U	1215U	586U	587U	600U
121U	1225U	122U	601U	602U	603U
123U	127U	1345U	607U	608U	609U
134U	1355U	135U	614U	691U	705U
1485U	148U	149U	706U	712U	713U
1555U	162U	169U	714U	719U	Cool Gray 1U
372U	386U	387U			

Mit einem Farbscanner mit Filtersoftware für Rot oder mit einem Schwarzweißscanner mit roter Leuchte oder einem Filter für Rot

100U	101U	102U	1905U	190U	1915U	488U	489U	495U
106U	107U	108U	191U	1925U	192U	496U	5035U	503U
109U	113U	114U	196U	197U	198U	509U	510U	5175U
115U	116U	1205U	199U	203U	204U	517U	5245U	530U
120U	1215U	121U	205U	206U	210U	5315U	531U	585U
1225U	122U	1235U	211U	212U	213U	586U	587U	600U
123U	127U	128U	217U	218U	219U	601U	602U	603U
129U	130U	1345U	223U	224U	225U	604U	607U	608U
134U	1355U	135U	226U	230U	231U	609U	614U	656U
1365U	136U	1375U	232U	2365U	236U	663U	664U	670U
137U	141U	142U	2375U	237U	2385U	671U	672U	673U
143U	144U	1485U	238U	2395U	239U	677U	678U	679U
148U	1495U	149U	243U	244U	245U	684U	685U	691U
1505U	150U	151U	246U	250U	251U	692U	698U	699U
1555U	155U	1565U	252U	2562U	256U	700U	705U	706U
156U	1575U	157U	2572U	263U	2706U	707U	708U	709U
1585U	158U	1625U	379U	386U	3935U	712U	713U	714U
162U	1635U	163U	393U	3945U	394U	715U	719U	720U
1645U	164U	1655U	395U	459U	460U	726U	Cool Gray 1U	Orange 021U
165U	169U	170U	461U	4685U	468U	Process Yellow U	Process Magenta U	Purple U
1787U	1788U	178U	473U	474U	4755U	Red 032U	Rhodamine Red U	Rubine Red U
182U	183U	184U	475U	481U	482U	Warm Gray 1U	Warm Red U	Yellow U
185U	1895U	189U	485U	486U	487U			