

VITRONIC GmbH

White Paper

Die Vorteile von Kamerasystemen für die Datenerfassung in der Intralogistik

20. April 2011

VITRONIC Dr.-Ing. Stein
Bildverarbeitungssysteme GmbH,
Hasengartenstr. 14, 65189 Wiesbaden, Deutschland,
Tel: +49 611 71520, www.vitronic.de

Inhalt

Zusammenfassung.....	3
Wieameratechnik die Produktivität steigert und Kosten senkt.....	4
Wofür kamerabasierte Lesetechnik eingesetzt wird	5
Beispiel: Automatische Datenerfassung am Wareneingang	6
Beispiel: Automatische Datenerfassung bei der Kommissionierung	6
Barcodes, 2D-Codes und Klarschrift (OCR) erfassen und auswerten	6
Barcodes.....	6
2D-Codes.....	8
Klarschrift (OCR)	8
Bilder als Basis für Videocoding	8
Erfassen von Retourenware	8
Vervollständigen gelesener Informationen.....	8
Prozessoptimierung & Monitoring: Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte	10
Weitere Vorteile von Kamerasystemen	11
Wie man den passenden Anbieter kamerabasierter Datenerfassung findet	11

Zusammenfassung

In der Intralogistik werden an unterschiedlichen Stellen kunden- und objektbezogene Daten von Waren erfasst und verarbeitet. Derzeit werden dafür Laser-scanner und Kamerasysteme eingesetzt. Während erstere bereits weit verbreitet sind, steigt die Nachfrage für kamerabasierte Systeme kontinuierlich an.

Kamerasysteme bieten erhebliche Vorteile gegenüber herkömmlicher Technik: sie steigern den Automationsgrad, beschleunigen Prozesse, steigern die Effizienz und Produktivität im Personaleinsatz und reduzieren Logistikkosten pro Ware.

Kamerasysteme

- liefern Bilder und gewinnen daraus mehr verwertbare Informationen,
- erfassen Objekte mit höherer Leserate (erfasste Objekte pro Gesamtzahl der Objekte) und produzieren weniger nicht lesbare Objekte (NoReads),
- zeigen das Leseergebnis und das Bild des Objektes sofort an und ermöglichen die Auswertung in Echtzeit,
- erlauben die Erfassung zusätzlicher Daten wie Volumen und Gewicht der Ware und deren Nutzung für Lager- und Logistikprozesse,
- lesen mehr Datentypen wie diverse 2D-Codes und Klarschrift (OCR),
- ermöglichen Leserate von 100% durch Einsatz von Videocoding (Ergänzung fehlender Informationen über Auswertung der Bilder durch Mitarbeitern),
- sind in der Lage, mehrere unterschiedliche Codetypen auf einmal zu lesen,
- erfassen auch kleinste oder beschädigte Codes, Codes unter Folie und auf der Warenunterseite,
- erfassen farbige und kontrastarme Codes (nur beim Einsatz weißer LED-Beleuchtung),
- ermöglichen das Archivieren und gezielte Auswerten der Bilder für Prozessoptimierungen,
- liefern für das Archiv Bilder mit allen Daten als Kundennachweis.

Die Summe aller Vorteile von Kamerasystemen in der Intralogistik führt zu nachhaltigen Effizienzgewinnen und Kostensenkungen über die gesamte Prozesskette sowie zu schneller Amortisation der Investitionen.

Wie Kamertechnik die Produktivität steigert und Kosten senkt

Um Warenströme in der Intralogistik flexibel und kosteneffizient zu gestalten, müssen kunden- und objektbezogene Informationen auf Waren weitgehend automatisiert erfasst und verarbeitet werden – einfach, effizient und transparent, mit möglichst wenig manuellen Eingriffen. Im Gegensatz zu herkömmlicher Laserscanner-Technik erfüllen Hochleistungs-Kamerasysteme diese Anforderungen.

Das Funktionsprinzip ist einfach: Kameras erzeugen hochaufgelöste Grauwertbilder der gesamten Packstück-Oberfläche. Eine leistungsfähige Bildverarbeitung erkennt, analysiert und bewertet in diesem Bild neben Barcodes auch 2D-Codes und Klarschrift (OCR) - auch unterschiedliche Codetypen in einem Bild. Darüber hinaus können im gleichen Prozess-Schritt wichtige Zusatzinformationen wie Volumen und Gewicht des Packstücks erfasst sowie Informationen zum Zustand oder zur Position der Ware abgeleitet werden. Diese Informationen fließen direkt z.B. in angeschlossene Warenwirtschaftssysteme oder CRM-Lösungen ein und können dort automatisch weitere kunden- oder objektbezogene Prozesse auslösen.



Kameras erstellen ein Bild und lesen daraus auch alle Barcodes, 2D-Codes und Klarschrift (OCR).

Die Effizienzvorteile von Kamerasystemen liegen auf der Hand: Kameras bieten erheblich höhere Leseraten als herkömmliche Technologien. Mitarbeiter werden davon entlastet, nicht lesbare Daten nachträglich manuell zu ergänzen, was enorm viel Zeit und Geld kostet. Auf die dazu benötigten manuellen Lese-Stationen und zusätzliche Fördertechnik kann verzichtet werden. Da neben Barcodes auch 2D-Codes und Klarschrift (OCR) automatisiert erfasst werden, lassen sich alle Sortierprozesse beschleunigen, Durchlaufzeiten verkürzen und die Produktivität steigern. Auch die Betriebskosten sinken, da Kameras über sehr lange Standzeiten verfügen und aufgrund weniger beweglicher Teile extrem wartungsarm sind.

Ein weiterer Vorteil ergibt sich daraus, dass die Bilder der Ware und die darauf enthaltenen Informationen archiviert und jederzeit ausgewertet werden können. So lässt sich sofort nachvollziehen, warum eine Information nicht automatisch gelesen werden konnte. Dies ermöglicht es, schnell auf Fehler zu reagieren und intralogistische Prozesse zu optimieren, was wiederum zu mehr Effizienz führt und die Kosten senkt.

Die archivierten Bilder erzeugen auch größtmögliche Transparenz gegenüber Kunden oder Lieferanten. Nicht lesbare Codes, die etwa durch Fehler bei Lieferanten entstehen, können erkannt, nachgewiesen und vermieden werden und schaffen eine gute Basis, um die Zusammenarbeit zu verbessern.

Erfahren Sie in diesem Whitepaper mehr darüber, wie kamerabasierte Bildverarbeitungssysteme dazu beitragen, Prozesse in der Intralogistik zu optimieren, Kosten zu senken und die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen zu steigern.

Wofür kamerabasierte Lesetechnik eingesetzt wird

Man unterscheidet im Wesentlichen drei Anwendungen kamerabasierter Datenerfassung:

- **Manuell:** Hier gibt ein Mitarbeiter Daten von Hand in einen Rechner ein oder erfasst diese mit einem Handlesegerät.
- **Halbautomatisch:** Die zu erfassende Ware wird von Hand zugeführt bzw. entnommen. Das Leseergebnis wird ebenfalls manuell bewertet und weiterverarbeitet.
- **Vollautomatisch:** Fest installierte Lesegeräte sind an vollautomatischen Stationen in den automatisierten Prozess integriert. Es gibt keine manuellen Eingriffe und keine manuelle Bewertung des Leseergebnisses.

Für alle drei Anwendungen gibt es kamerabasierte Lösungen, mit denen die Daten einfacher, effizienter und kostensparend erfasst und genutzt werden können. Die Daten werden dabei entlang der gesamten Prozesskette in der Intralogistik erfasst, u.a.:

- Retourenenerfassung
- Wareneingangskontrolle
- Kommissionierung und Versand
- Warenausgangskontrolle

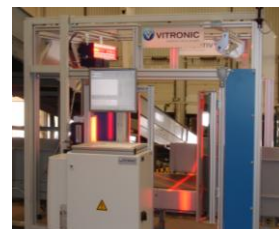
Dabei kommen die Effizienz-, Produktivitäts- und Kostenvorteile kamerabasierter Systeme in jedem einzelnen Prozessschritt zum Tragen. Durch eine unternehmensweite Ausstattung mit Kameras entlang der gesamten Prozesskette werden somit enorme Optimierungspotenziale eröffnet.



Beispiel für manuelle Datenerfassung. Der Code wird per Handlesegerät identifiziert.



Beispiel für halbautomatische Datenerfassung: Codes werden erfasst, während die Ware unterhalb des Kamerasystems durchgeführt wird



Beispiel für vollautomatische Datenerfassung: Codes werden ohne manuellen Eingriff eines Bedieners erfasst.

Beispiel: Automatische Datenerfassung am Wareneingang

Am Wareneingang werden Daten zur Auftragsabwicklung erfasst. Die Kameras lesen Barcodes, 2D-Codes und Klarschrift, vermessen das Volumen, um korrekt einlagern zu können oder erkennen Defekte an Kartons/Verformungen, die eine Einlagerung unmöglich machen. Damit bieten sie aussagekräftige Informationen, die für Folgeprozesse z.B. in der Buchhaltung und Lagerverwaltung benötigt werden.

Beispiel: Automatische Datenerfassung bei der Kommissionierung

Hier werden aus verschiedenen Einzel-Packstücken komplette Versandeinheiten (Karton) zusammengestellt. Kameras identifizieren die zu kommissionierende Ware (Codes, Schriften, Volumen und optional das Gewicht mittels Waage) sowie die fertig zusammengestellte Versandeinheit. Zusätzlich können Waren lokalisiert und dem Bediener angezeigt werden. Mit Hilfe der ermittelten Daten können Lieferscheine, Rechnungen, Versandpapiere und Tourenplanungen weitgehend automatisch erstellt werden.

Barcodes, 2D-Codes und Klarschrift (OCR) erfassen und auswerten

Die universellen Einsatzmöglichkeiten von Kamerasystemen in der Intralogistik zeigen sich insbesondere in der Vielfalt der erfassbaren Informationen auf Waren und Packstücken:

Barcodes

Kameras lesen Barcodes mit höheren Leseraten als herkömmliche Lesetechnik. Wie die Praxis zeigt, liegen die Leseraten von Kamerasystemen im Schnitt mindestens 0,5 bis 1 Prozent höher als die von Laserscannern, oft sogar über 5 Prozent höher.

Auch die Abmessungen der Barcodes spielen für die Leserate eine große Rolle. Während Laserscanner bei kleinen Codes oft Probleme bekommen, lesen Kameras selbst kleinste Codes äußerst zuverlässig. Dies gilt auch für kleine Codes, die sehr dicht angeordnet sind.

Das folgende Beispiel zeigt, welche Kosteneinsparungen durch Kamerasysteme im Vergleich mit Laserscannern möglich sind.



Kameras lesen selbst mehrere Codes auf einmal.

**Beispielrechnung:
 Jährliches Einsparpotenzial mit fest installiertem
 Kamerasystem statt Handscanner**

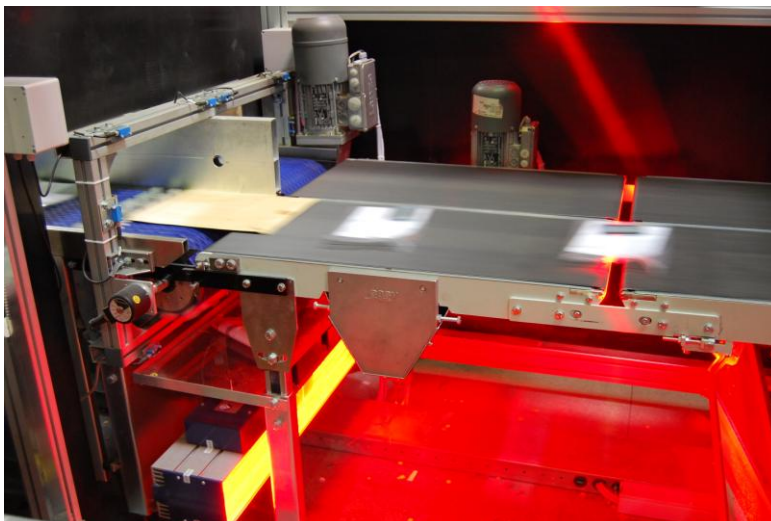
Anzahl Objekte pro Tag	50.000
Handlingzeit pro Objekt mit Scanner	6 Sek.
Handlingzeit pro Objekt mit Kamera	3 Sek.
Zeitersparnis pro Objekt	3 Sek.
Zeitersparnis pro Tag	3 Sek. x 50.000 Objekte ~ 42 h
Zeitersparnis pro Jahr	42 h/d x 210 d = 8.820 h

Hinzu kommen **Einsparungen an manuellen Lesestationen und Fördertechnik** sowie **höhere Produktivität**.

Berechnen Sie Ihr konkretes Einsparpotenzial mit unserem Online-Rechner unter:

www.vitronic.de/logistik

Ein weiterer Vorteil: mit Kameratechnik lassen sich Informationen auf allen sechs Objektseiten erfassen. Dazu wird zusätzlich zu den Top- und Seitenkameras unterhalb des Förderbandes eine weitere Kamera installiert, die ankommende Objekte durch den Spalt zwischen zwei Förderband-Elementen erfasst.



Durch einen Spalt im Förderband lesen Kameras auch auf der Unterseite.

2D-Codes

Kamerasysteme lesen auch 2D-Codes (wie z.B. PDF 417 oder DataMatrix-Codes). Und das sogar, wenn mehrere Codes neben- oder untereinander stehen.

Klarschrift (OCR)

In Kombination mit leistungsfähiger OCR-Software ist per Kamera auch das automatische Erfassen von Hand- und Maschinenschrift (OCR) möglich. Gelesen werden können z.B.

- Adresse: Postleitzahl, Stadt, Straße, Hausnummer
- Produktnummern
- Mengenangaben
- Lieferantenummern

Auch hier können gleichzeitig neben Klarschrift auch Codes gelesen werden.



Kameras erfassen auch mehrere und unterschiedliche 2D-Codes.



Kameras erfassen hand und maschinengeschriebene Klarschrift (OCR).

Bilder als Basis für Videocoding

Die wichtigsten Anwendungen für Videocoding sind das Erfassen von Retourenware und das Vervollständigen nicht maschinell gelesener Klarschrift-Informationen (wie z.B. Adressen, Chargennummer o.ä.). Ziel dabei ist immer die lückenlose, vollautomatische Erfassung aller relevanten Daten ohne Unterbrechung des Sortierprozesses.

Erfassen von Retourenware

In vielen Fällen muss Retourenware wieder im Warenwirtschaftssystem erfasst und eingelagert werden. Mit herkömmlicher Lesetechnik müsste dies zeitaufwändig an einer manuellen Ident-Station geschehen. Anders beim Einsatz von Kameras, die das Bild der Ware direkt an einen Videocodierarbeitsplatz schicken. Dort werden alle notwendigen Informationen von geschulten Mitarbeitern direkt in das Warenwirtschaftssystem eingegeben.

Vervollständigen gelesener Informationen

Aufgrund äußerer Einflüsse wie Beschädigungen können Adressen oder andere Informationen auf Waren auch von kamerabasierten Identifikationssystemen nicht 100% automatisch gelesen werden. Integriertes Videocoding ermöglicht

dagegen eine Leserate von 100 Prozent. Dabei werden die von der Kamera aufgenommenen Bilder mit nicht lesbaren bzw. nicht vollständig identifizierten Informationen über ein Netzwerk an Videocoding-Arbeitsplätze übertragen. Dank der dreh- und zoombaren Bilder können dort Mitarbeiter einfach die fehlenden Informationen erkennen und manuell im System ergänzen - online oder offline:

Online-Videocoding: Die Informationen werden innerhalb eines definierten Zeitraums eingegeben und sofort zur Sortierung bzw. Weiterverarbeitung bereitgestellt.

Offline-Videocoding: Die Mitarbeiter ergänzen solche Informationen nachträglich, die nicht zur Sortierung, aber zur Auslieferung benötigt werden. Daten können beispielsweise auch an zentrale Bearbeitungsstellen für mehrere Verteilzentren zum Videocoding übertragen werden.

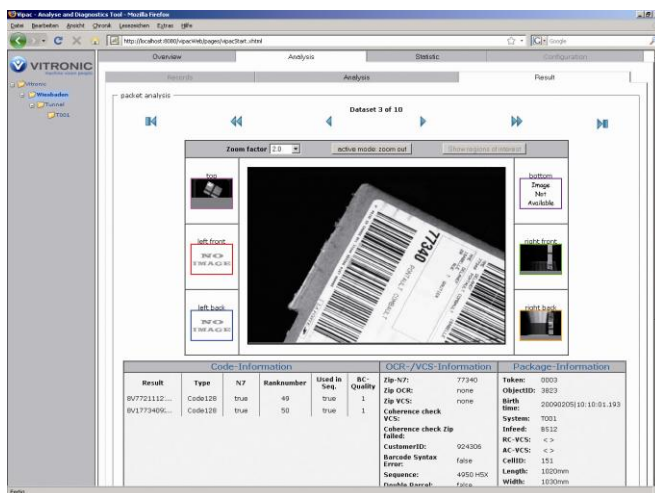


An einem Videocodier-Arbeitsplatz bekommen Mitarbeiter das Bild des Objektes angezeigt und ergänzen Informationen oder geben Objektbezogene Daten in ein Warenwirtschaftssystem ein.

Alle Daten werden mit einer Kunden-Datenbank abgeglichen, um die Datenqualität zu maximieren. Videocoding-Stationen können an zentraler Stelle im Unternehmen oder als Handarbeitsplätze direkt an den Förderbändern installiert werden. Je nach Qualifikation des Mitarbeiters und Anzahl der zu ergänzenden Datenfelder sind Kodierleistungen von bis zu 500 Objekten pro Stunde und Station realisierbar. Dies beschleunigt beispielsweise die Prozesse im Wareneingang erheblich, reduziert die Handlingkosten pro Ware und steigert die Produktivität der Mitarbeiter.

Prozessoptimierung & Monitoring: Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte

Im Gegensatz zu Barcodescannern können kamerabasierte Identifikationssysteme wichtige Informationen archivieren und zur Auswertung bereitstellen, die in der Folge für gezielte Prozessoptimierungen genutzt werden können. Damit lassen sich etwa Ursachen für nichtidentifizierte Objekte (NoReads) nachträglich analysieren und abstellen. Werden beispielsweise Waren oft mit der Codeseite nach unten aufgelegt und die Kamera liest nur die Oberseite, können die Mitarbeiter neu eingewiesen werden und die Leserate steigt sofort. Darüber hinaus können z.B. Zulieferer leicht ausfindig gemacht werden, die falsche oder unleserliche Codes verwenden und die Ursache der NoReads kann nachgewiesen und behoben werden.



Anhand gespeicherter Bilder sieht man, warum Daten nicht automatisch erfasst werden konnten. Die Ursache lässt sich daraufhin beheben.

Eine webbasierte Monitoring-Software ermöglicht die Archivierung von Leseergebnissen (Codes und Klarschrift), Objektinformationen (wie Volumen und Gewicht), Bildinformationen (Name, Größe/Pixelanzahl) sowie Systeminformationen (Kamerastation, Videocoding-Station).

Über ein solches Monitoringsystem lässt sich etwa feststellen, ob sich die Codes der Etiketten außerhalb der Spezifikation befinden, ob Umreifungsbänder den Lesevorgang stören oder ob Barcodes verdeckt sind. Die Ergebnisse der Analyse können dann dem Codelieferanten zur Korrektur zur Verfügung gestellt werden. Zur Analyse und Auswertung lassen sich Bilder nach frei definierbaren Filtern oder einfach nach Codetyp oder bestimmten Zeiträumen suchen.

All das ermöglicht es dem Unternehmen, externe und interne Prozesse zu optimieren, Fehler zu minimieren, Durchlaufgeschwindigkeiten zu steigern und die Handlingkosten weiter zu senken.

Weitere Vorteile von Kamerasystemen

Kamerabasierte Identifikationssysteme bieten zudem eine Vielzahl beliebig miteinander kombinierbarer Sonderfunktionen, die an einem einzigen Ort erfasst werden können wie:

6-Seiten-Lesung: Auf der Unterseite wird zwischen zwei Förderbändern eine zusätzliche Kamera angebracht. Diese erfasst Daten auf der Unterseite der Ware.

Volumenmessung: Bei halb oder vollautomatischen Lesestationen kann auch das Volumen der Ware ermittelt werden – als optimale Basis zur Optimierung der Lager-, Beladungs- und Transportplanung.

Gewichtsermittlung: Über eine ins Förderband integrierte Waage kann den einzelnen Objekten auch das Gewicht zugeordnet werden, wodurch sich auch hier die Planung von Lager- und Transportkapazitäten optimieren lässt.

Wie man den passenden Anbieter kamerabasierter Datenerfassung findet

Es gibt eine Vielzahl von Anbietern kamerabasierter Datenerfassungssysteme. Was Sie bei der Auswahl beachten sollten, erfahren Sie hier kurz und kompakt.

- **Komplettlösungen aus einer Hand**, von einem Anbieter, der sowohl die Kamera-Hardware als auch die Softwarelösungen (z.B. zur Klarschriftlesung/OCR) entwickelt. Nur so sind alle Systemkomponenten optimal aufeinander abgestimmt. Auch die Integration kompletter Systeme in bestehende Anlagen und Prozesse bietet Vorteile, indem Aufgaben gebündelt und effizienter realisiert werden können.
- **Ein verantwortlicher Ansprechpartner** auf Anbieterseite minimiert Abstimmungsaufwand und garantiert optimale Beratungsqualität.
- **Modulare Systeme**, bei denen einzelne Module aufgabenbezogen genutzt und zusätzliche Module nachträglich integriert werden können. Steigen Ihre Anforderungen an die Datenerfassung, ist eine schnelle Erweiterung einfach realisiert.

- **Einfache Integration in bestehende Anlagen** sowie Anbindung an Warenwirtschaftssysteme und andere prozessrelevante Applikationen.
- **Minimaler Platzbedarf** durch kompakte, montagefreundliche Kamerasysteme für den Einsatz an manuellen, halbautomatischen und vollautomatischen Ident-Stationen.
- **Intuitive Bedienung der Softwarelösungen** mit minimalem Schulungsaufwand.
- **Umfassende Beratung** von der Planungsphase über die Realisierung bis zu Nachrüstungen, Umbauten und Erweiterungen.

Der Autor

Dipl.-Ing. Gerhard Bär: Nach dem Studium der Elektro- und Regelungstechnik an der Technischen Universität Darmstadt mit Abschluss im Bereich medizinischer Bildverarbeitung begann er als Projektmanager bei der Carl Schenck AG in Darmstadt. 1984 wechselte er zu VITRONIC. 1986 startete er als Pionier den Aufbau von Identtechnologie mittels Bildverarbeitung. 1999 wurde er zusätzlich Vizepräsident der VITRONIC Machine Vision Ltd., USA. Seit 2003 ist er einer der Geschäftsführer der VITRONIC Dr.-Ing. Stein Bildverarbeitungssysteme GmbH und Leiter des Geschäftsbereichs Logistik. Seit 2010 ist er Geschäftsführender Betriebsdirektor. Seit über 25 Jahren beschäftigt er sich mit kamerabasierter Auto-ID in der Intralogistik.

Firmenprofil

VITRONIC ist eines der weltweit führenden Unternehmen der industriellen Bildverarbeitung. Das Unternehmen entwickelt und produziert seit 1984 Bildverarbeitungslösungen unter anderem für die Automobil- und Automobilzulieferindustrie, die Photovoltaik und Medizintechnik, die Pharma- und Verpackungsindustrie, den Versandhandel und die Logistikbranche. VITRONIC bietet schlüsselfertige Systeme von der Hardware bis zur Software – als Standardprodukte mit kundenspezifisch erweiterbaren Modulen sowie als bedarfsgerechte Sonderlösungen nach individuellen Anforderungen.

Im Bereich Intralogistik hat VITRONIC in den vergangenen Jahren unzählige anspruchsvolle Systeme für renommierte Logistikunternehmen erfolgreich implementiert. Mit der Produktreihe VIPAC liefert VITRONIC eine vollautomatische Identifikationslösung für Warehousing, Distribution und Logistik. Hochauflösende Zeilenkameras sowie leistungsfähige Softwarelösungen inklusive Videocoding und Monitoring erfassen sämtliche relevanten Informationen und ermöglichen Leseraten von bis zu 100 Prozent – als Basis für einen höheren Automatisierungsgrad, effizientere Prozesse und reduzierte Kosten. Derzeit beschäftigt VITRONIC weltweit über 350 Mitarbeiter.

Kontakt

VITRONIC Dr.-Ing. Stein Bildverarbeitungssysteme GmbH
Hasengartenstr. 14, 65189 Wiesbaden, Deutschland

Tel: +49 (0)611 / 7152-0

www.vitronic.de