orbitsandpieces

BVSE BRANCHENFORUM · MAINZ · 11. NOVEMBER 2026

Weniger KI Hype, mehr Konsistenz.

Individuelle Software für stabile Sortierqualität

Theresa Schuhmann · Robert Werner



KONSISTENZ, WOBEI EIGENTLICH?

Die meisten Entscheidungen in Ihrem Betrieb trifft nicht die Betriebsleitung.

Sondern die Person am Tisch oder am Band. Tausendmal am Tag.

MEHR KONSISTENZ HEISST

Jede dieser Entscheidungen so gut wie die Ihrer erfahrensten Leute.

Auch um 16 Uhr.
Auch am ersten Arbeitstag.





STELLENANZEIGE

Verstärkung am Tisch gesucht

- Erkennt auf einen Blick, was vor ihm liegt
- Entscheidet nach unseren Regeln, nicht nach Lehrbuch
- Um 16 Uhr so genau wie um 8 Uhr
- Sagt Bescheid, wenn er unsicher ist

Bewerbungen: drei Kandidaten

Drei Bewerbungen auf eine Stelle

Der Regelbefolger

Klassische Bildverarbeitung

STÄRKE

Arbeitet exakt nach Vorschrift: Farbe, Form, Größe.

SCHWÄCHE

Bei der nächsten Gerätegeneration ratlos.

Der Generalist

ChatGPT und Co.

STÄRKE

Hat das halbe Internet gesehen und zu allem eine Meinung.

SCHWÄCHE

War noch nie auf einem Wertstoffhof.

Der Spezialist

Ihr eigenes Bildmodell

STÄRKE

Kann genau eine Sache, gelernt von Ihren besten Leuten.

SCHWÄCHE

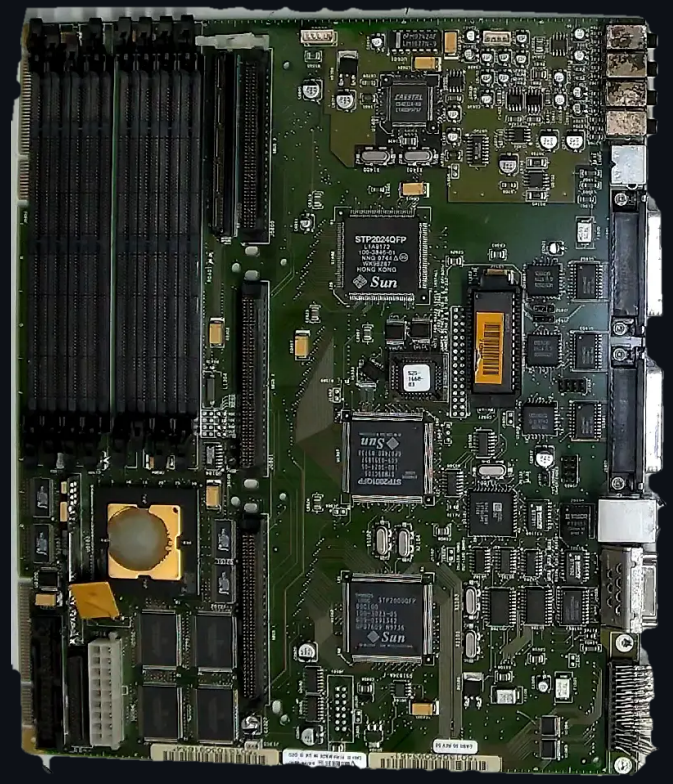
Muss angelernt werden.

Wer bekommt die Stelle?

1 PROBEARBEITSTAG

Dieselbe Leiterplatte für alle drei

LP1+, LP1, LP2, LP3, Mainboard_alt, Mainboard_neu oder Steckkarten?



Der Regelbefolger

„Grüne Platine mit langen Konnektoren“: LP1 oder LP1+

Erkennt nur, wofür er programmiert wurde. Regelwerk zu komplex für eindeutige Zuordnung.

Der Generalist

3 von 3 Chatbots: Mainboard_alt

GPT-6 Astra, Gemini 3.8 Thinking und Claude Opus 5.5. Antworten nach langer Denkzeit und sehr überzeugt. Ob es stimmt, merken sie nicht.

Der Spezialist

LP1

Kennt Ihre Fraktion. Und sagt, wenn er unsicher ist.



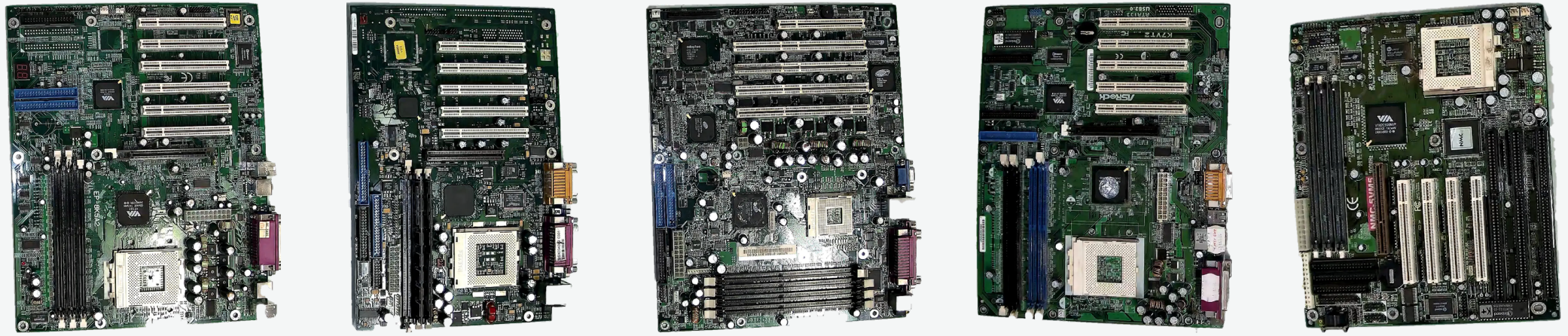
Das Problem ist nicht, dass einer falsch liegt. Sondern dass er es nicht merkt.

2 EXPERIMENT

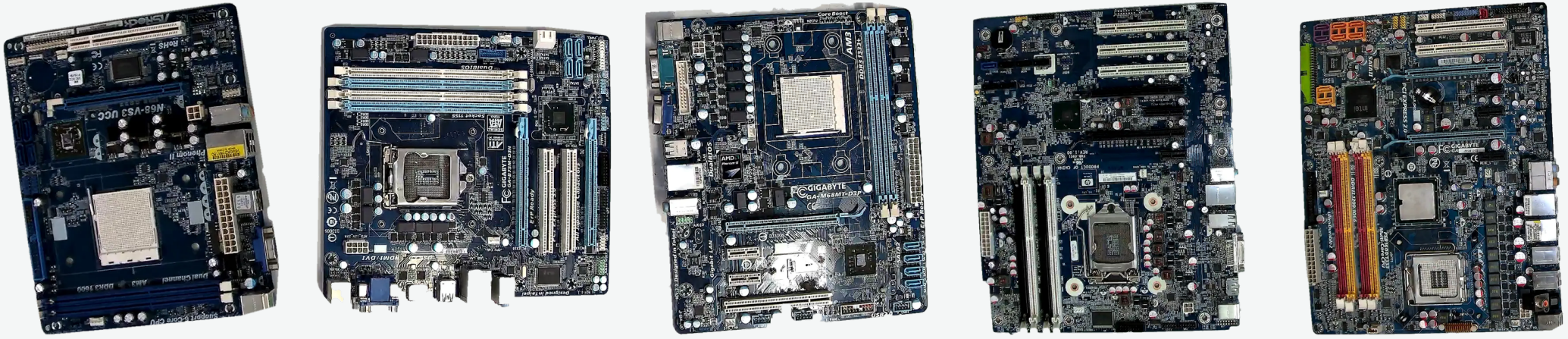
Ab jetzt sind Sie das Modell.

Lernen Sie: Fraktion A und Fraktion B

A



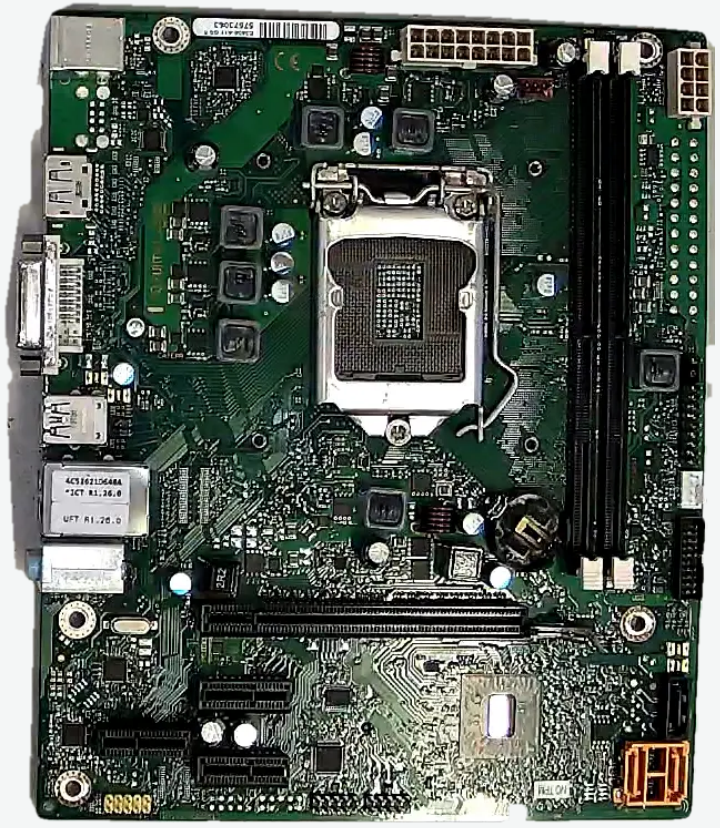
B



A oder B? Bitte Handzeichen.

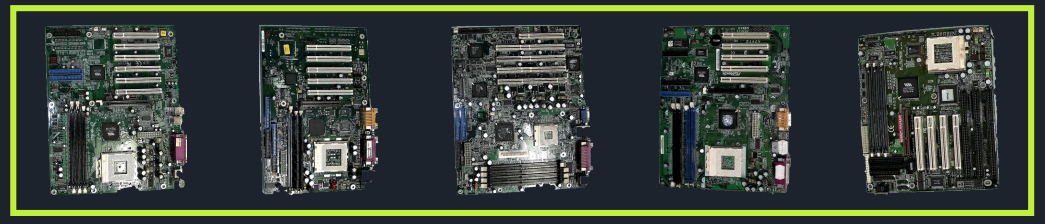


Und jetzt? A oder B?

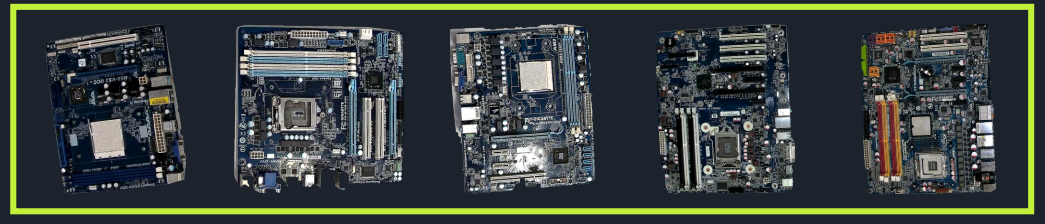


Haben Sie auf die Bauteile geachtet. Oder auf die Farbe?

DIE ZEHN TRAININGSBILDER



Fraktion A: alle grün



Fraktion B: alle blau

Die Farbe wird gelernt. Nicht die Bauteile.

WAS DAS MODELL SAGT



Modell sagt: **Fraktion A**



2 SO SIEHT TRAINING WIRKLICH AUS

Deshalb fotografieren wir bei Ihnen. Nicht im Labor.

1

Ihr Licht, Ihr Tisch, Ihre Teile

Varianz aus dem echten Betrieb statt sauberer Laborfotos.

2

Ihre Grenzfälle

Genau die Teile, bei denen sich auch Profis streiten.

3

Geprüft mit neuen Bildern

Was das Modell nie gesehen hat, zeigt, was es wirklich kann.

Datenqualität schlägt Datenmenge.

Ein falsch zugeordnetes Bild schadet mehr, als ein fehlendes nützt.

Die Qualität der Zuordnung hängt an einer Person in Ihrem Betrieb. Nicht an uns.

1 Richtig zugeordnet

Jedes Bild trägt die Klasse, die Ihr erfahrenster Sortierer vergeben würde.

2 Varianz statt Wiederholung

Hersteller, Zustand, Verschmutzung, Lage. Hundert Bilder desselben Teils bringen wenig.

2 EINARBEITUNGSPLAN

Vom Bewerber zum Experten.

1 — 2 — 3 — 4

VORAB

Standard festlegen

Welche Fraktionen, welche Grenzfälle? Das geben Ihr Abnehmer und Ihr bester Sortierer vor.

1 TAG VOR ORT

Erfassungstag

Ihr erfahrenster Sortierer sortiert, wir fotografieren mit. So bekommt jedes Bild direkt seine Klasse. 300 bis 400 Bilder je Fraktion genügen.

REMOTE

Trainieren und prüfen

Modell trainieren, mit zurückgehaltenen Bildern prüfen, Schwachstellen nacherfassen.

AN DER STATION

Pilotbetrieb

Das Modell schlägt vor. Ihr Team bestätigt oder korrigiert.

Vom ersten Foto bis zum Pilotbetrieb: vier bis sechs Wochen. Betriebszeit bindet nur der Erfassungstag.

2 PROBEZEIT

Geprüft wird mit Bildern, die er nie gesehen hat.



Alle Bilder vom Erfassungstag, vor dem Training einmal fest aufgeteilt

Training

Daraus lernt das Modell. Es sieht diese Bilder immer wieder.

Validierung

Damit stellen wir das Training ein und merken, wann es nicht mehr dazulernt.

Test

Bleibt bis zum Schluss unter Verschluss. Erst hier zeigt sich, was das Modell wirklich kann.

DIE EHRLICHE MESSLATTE

Testbilder von einem anderen Tag und einer anderen Charge.
Referenz Mensch: dieselben Teile, unabhängig von zwei erfahrenen Sortierern eingestuft.

96 %

Treffergenauigkeit auf 1.000 Testbildern

Klingt doch super?
Und trotzdem durchgefallen.

DAS TESTSET



40 Mainboard_neu **80** Mainboard_alt **880** Sonstige

Wo steckt der Fehler?

ES IST WIRKLICH	DAS MODELL SAGT: Mainboard_neu	Mainboard_alt	Sonstige
Mainboard_neu 40 Bilder	**20**	18	2
Mainboard_alt 80 Bilder	6	**71**	3
Sonstige 880 Bilder	4	4	**872**

SO LIEST MAN DIE MATRIX

Zeile: Was das Teil wirklich ist.

Spalte: Was das Modell sagt.

Diagonale: Richtig erkannt. Alles daneben ist eine Verwechslung.

Welche Klasse würden Sie dem Modell nicht anvertrauen?

Wie groß ist der Fehler?

Trefferquote Recall

Wie viele neue Boards erkennt das Modell als neu?

DAS MODELL SAGT

ES IST WIRKLICH

	Mainboard_neu	Mainboard_alt	Sonstige
Mainboard_neu	**20**	18	2
Mainboard_alt	6	**71**	3
Sonstige	4	4	**872**

50 %

20 / 40

Nur 20 von 40 erkannt. 18 landen bei den alten.

Genauigkeit Precision

Wie viel von dem, was es neu nennt, ist wirklich neu?

DAS MODELL SAGT

ES IST WIRKLICH

	Mainboard_neu	Mainboard_alt	Sonstige
Mainboard_neu	**20**	18	2
Mainboard_alt	6	**71**	3
Sonstige	4	4	**872**

67 %

20 / 30

10 Fremdteile in der Kiste für neue Boards, 6 davon alte.

2 LEISTUNGSBEURTEILUNG

Was die Treffergenauigkeit versteckt.

TREFFERGENAUIGKEIT

96 %

Zählt jedes Bild gleich. Die 880 sonstigen Teile bestimmen das Ergebnis.

F1 GESAMT

79 %

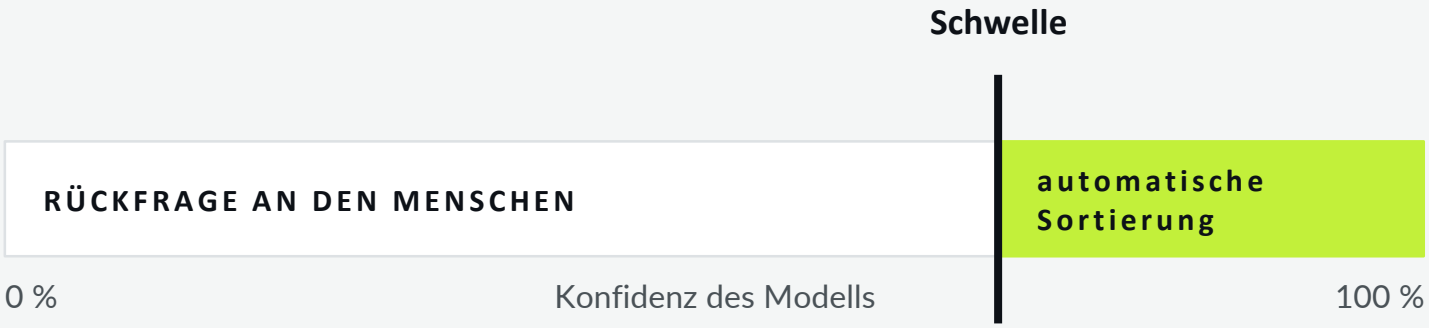
Zählt jede Klasse gleich. Die schwachen Mainboards ziehen ihn nach unten.

KLASSE	TREFFERQUOTE	GENAUIGKEIT	F1
Mainboard_neu	50 %	67 % →	**57 %**
Mainboard_alt	89 %	76 % →	**82 %**
Sonstige	99 %	99 % →	**99 %**
F1 gesamt, Durchschnitt der Klassen			**79 %**

Der F1 Score liegt immer zwischen Trefferquote und Genauigkeit, näher am schwächeren Wert.

2 SAGT BESCHEID, WENN ER UNSICHER IST

Auch nach der Probezeit nicht ausgelernt.

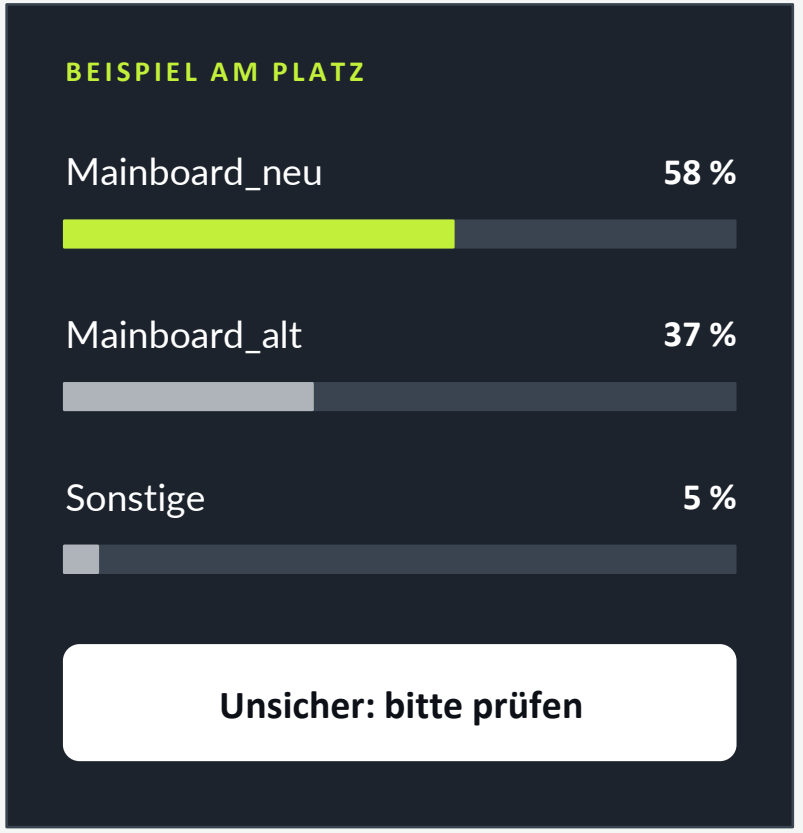


Schwelle hoch

Weniger Fehlwürfe, mehr Rückfragen. Sinnvoll, wo ein Fehler teuer ist.

Schwelle niedrig

Weniger Rückfragen, mehr Tempo. Sinnvoll, wo ein Fehler billig ist.




Ein Modell zu trainieren ist nicht schwer.
Eines, das jeden Tag in Ihrem Betrieb läuft, schon.
orbitsandpieces



3 IHR HOF IST KEINE SORTIERANLAGE

Bei Ihnen kommt alles. Von allem ein bisschen.

Sortiertechnik am Band rechnet sich bei einheitlichen Strömen und hohem Durchsatz.

Erstbehandler bekommen vom einzelnen Chip bis zum Fernseher fast alles. Deshalb wird von Hand sortiert.

3 SORTIERTIEFE

0 3 30

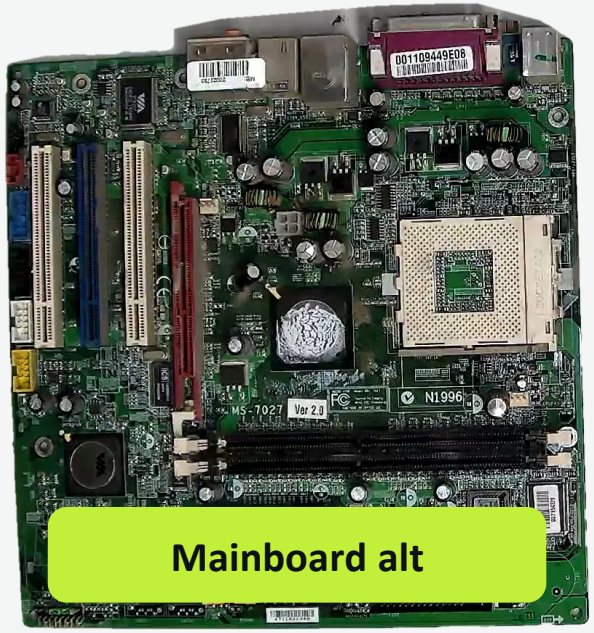
So viele Fraktionen machen Betriebe aus Leiterplatten.

Es gibt keine richtige Sortiertiefe. Es gibt nur Ihre.

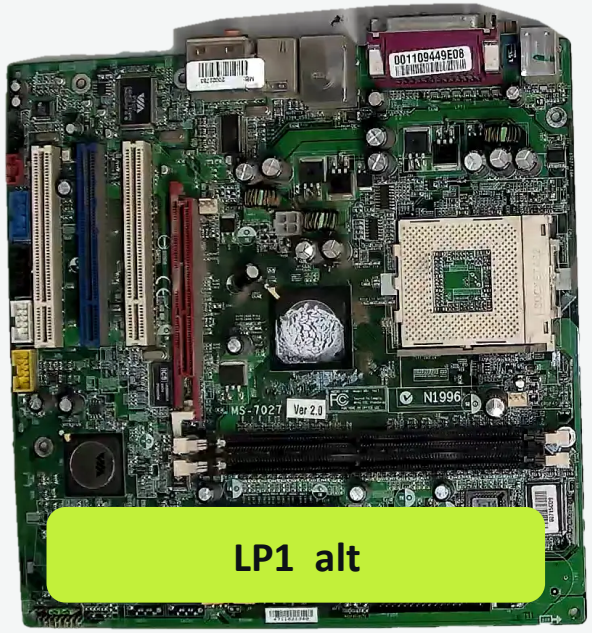


Ihr Abnehmer entscheidet die Fraktionen. Ihre Leute müssen das nicht wissen.

FEINE SORTIERUNG



NACH ZUSAMMENLEGEN



Die Anweisung am Platz ändert sich. Das Wissen dahinter bleibt.

Tausend kleine Entscheidungen. Nicht nur beim Sortieren.

1 — 2 — 3 — 4

Wareneingang

Was steckt in dieser Gitterbox?

Ladung erfassen, grob einschätzen, mit dem Lieferschein abgleichen

Demontage

Was muss ich festhalten?

Seriennummern von CPUs auslesen, Dokumentation automatisch erledigen

Feinsortierung

In welche Fraktion gehört das?

Am Tisch oder am Band, auch sortierte Ströme noch einmal nach Akkus durchsuchen

Reuse

Verkaufen oder zerlegen?

Erkennen, ob sich ein Teil weiterverkaufen lässt, mit aktuellem Marktpreis



Was sichtbar unterscheidbar ist, ist sortierbar.

Smartphones

Modell und Konfiguration erkennen

Schüttgut

Katalysatoren und Störstoffe finden

Akkus

Sortierte Ströme noch einmal durchsuchen

4 IHRE WAHL

An welcher Stelle Ihrer Kette würden Sie anfangen?

IHR FALL

Bringen Sie uns Ihr nervigstes Sortierproblem.

Ihr Fall passt nicht ganz? Umso besser. Genau das wollen wir kennenlernen.

Theresa Schuhmann · Geschäftsführerin
theresa.schuhmann@orbitsandpieces.com

Robert Werner · Cofounder, Customer & Operations
robert.werner@orbitsandpieces.com



Unser Modell hat keine Tagesform.
Ihre besten Leute schon.
Wir sorgen dafür, dass ihr Wissen bleibt.

orbitsandpieces