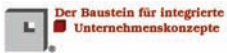


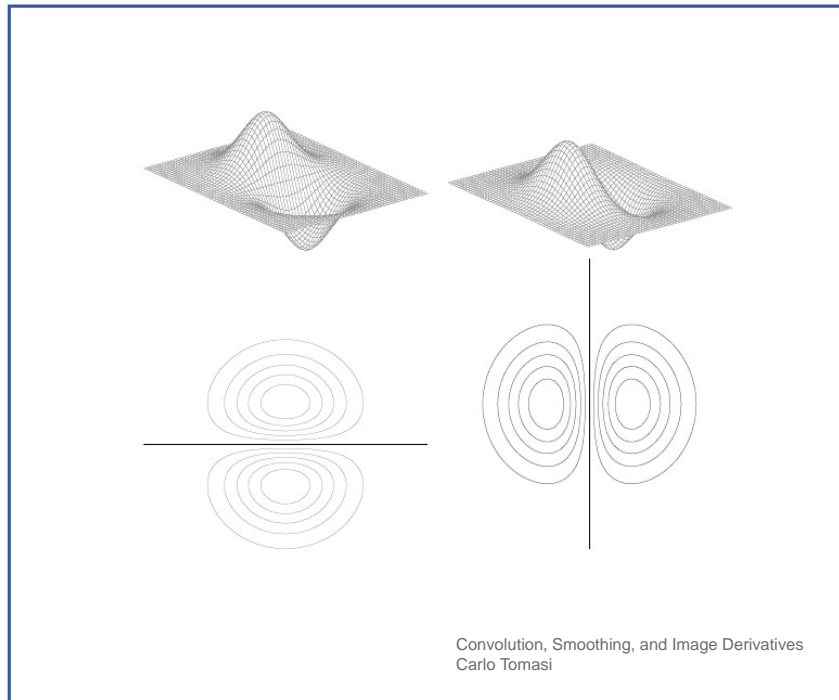


© Dipl. Wirtschaftsingenieur

Hartmut D ö p e l

Beratung für ökonomische und ökologische Fertigungslogistik

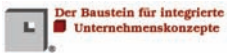




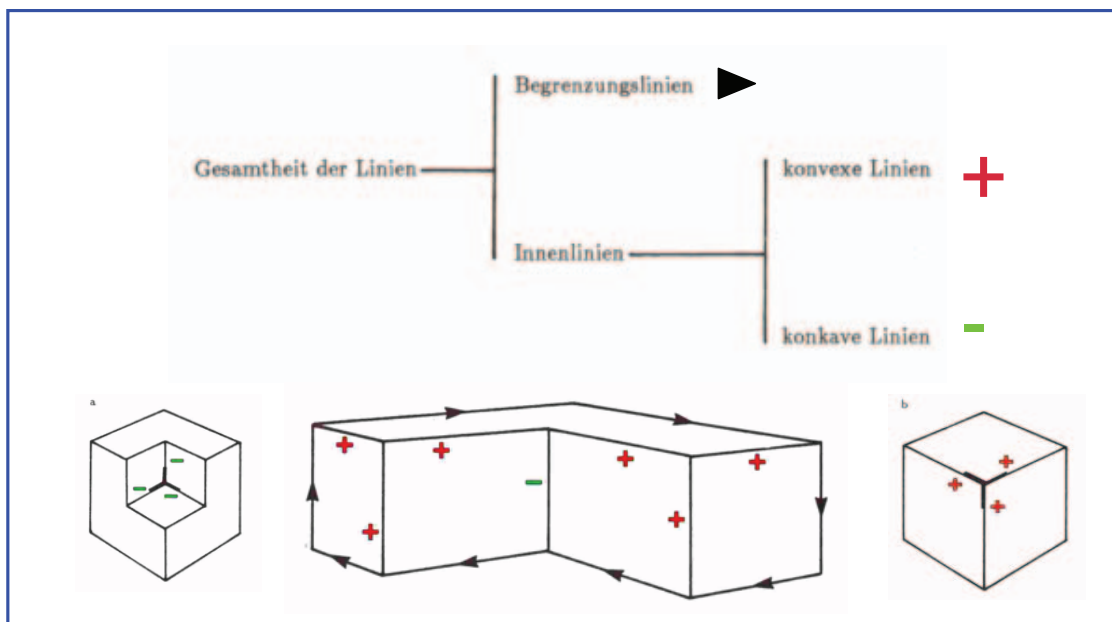
© Dipl. Wirtschaftsingenieur

Hartmut D ö p e l

Beratung für ökonomische und ökologische Fertigungslogistik



Der Baustein für integrierte
Unternehmenskonzepte



© Dipl. Wirtschaftsingenieur

Hartmut D ö p e l

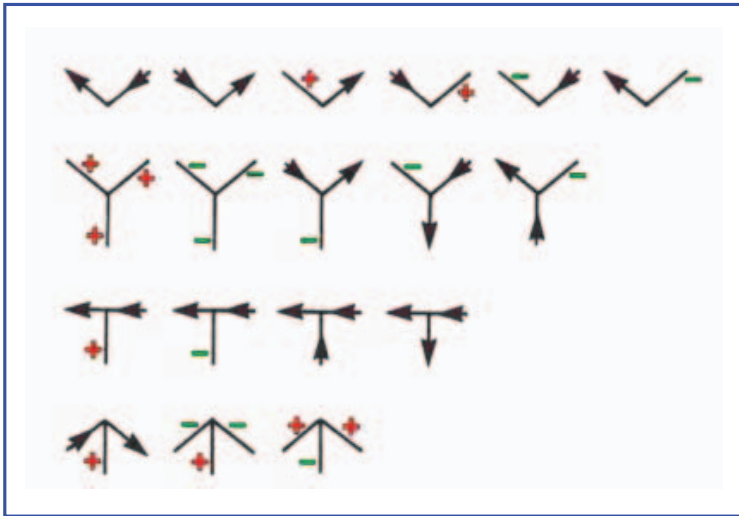
Beratung für ökonomische und ökologische Fertigungslogistik

Der Baustein für integrierte
Unternehmenskonzepte

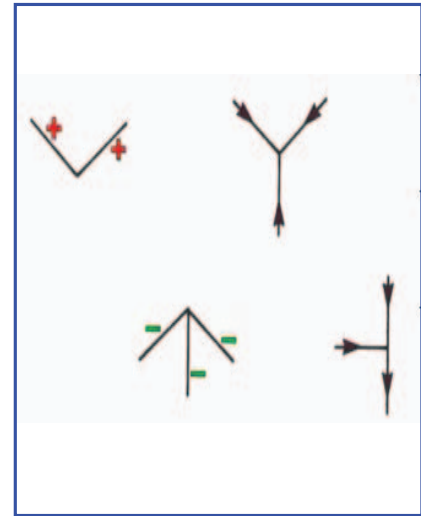
Beispiele für Schnittpunkte



Die 18 möglichen Schnittpunktkonfigurationen



Nicht mögliche Kombinationen

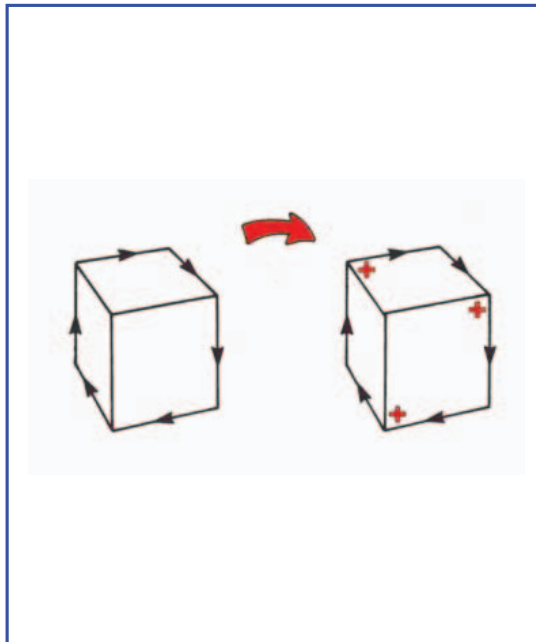


Ohne die Beschränkung gäbe es 208 Kombinationen

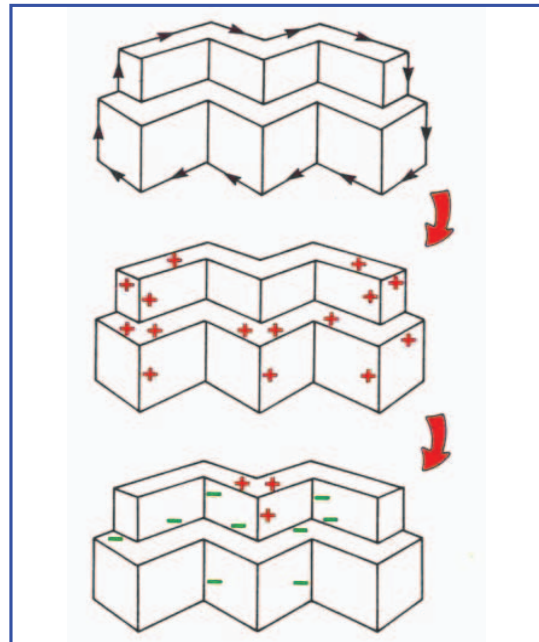
Markierung der Formen



einfacher Würfel



Zweischichtige Form



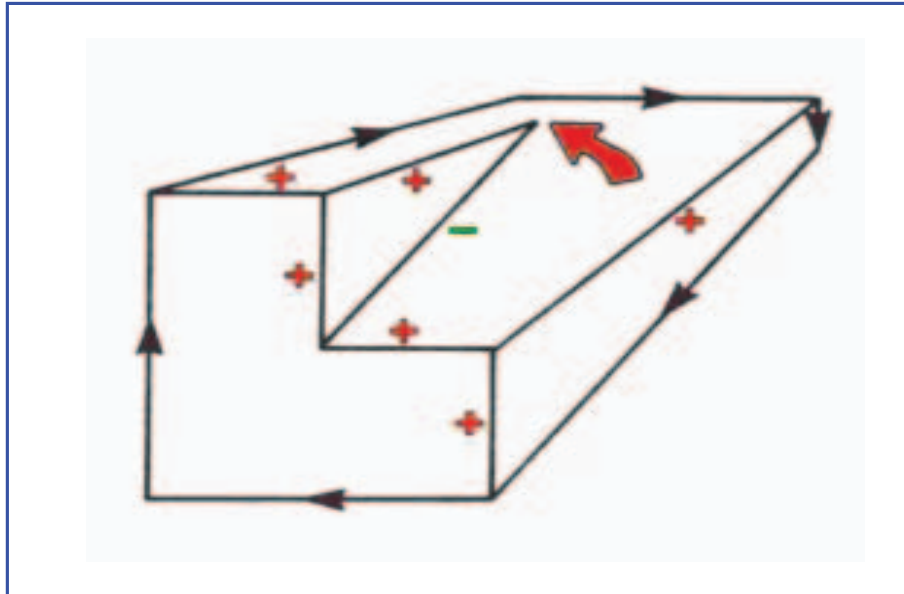
© Dipl. Wirtschaftsingenieur

Hartmut D ö p e l

Beratung für ökonomische und ökologische Fertigungslogistik

Der Baustein für integrierte
Unternehmenskonzepte

Eine nicht mögliche Form



© Dipl. Wirtschaftsingenieur

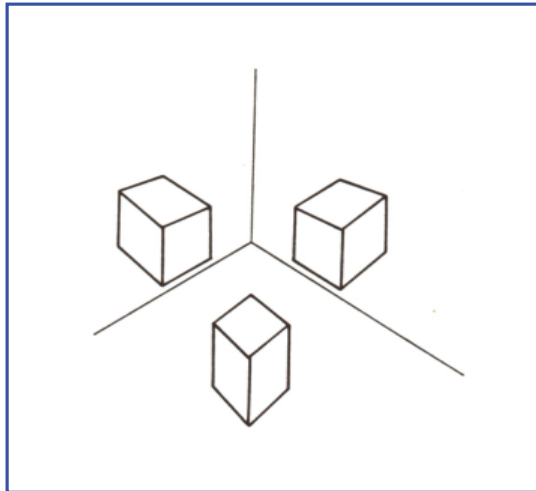
Hartmut D ö p e l

Beratung für ökonomische und ökologische Fertigungslogistik

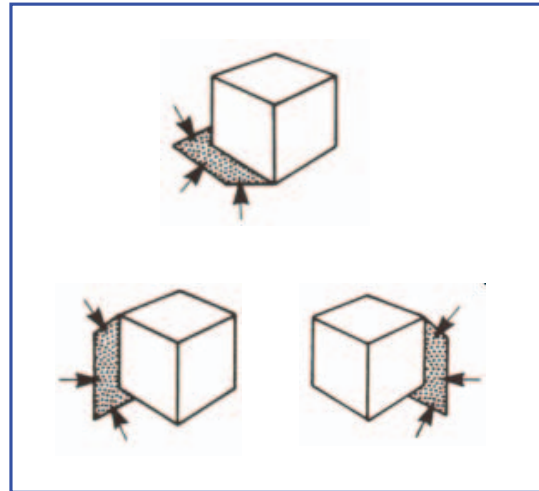
Der Baustein für integrierte
Unternehmenskonzepte



Undefinierbare Position



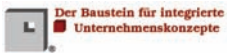
Position erkennbar



© Dipl. Wirtschaftsingenieur

Hartmut D ö p e l

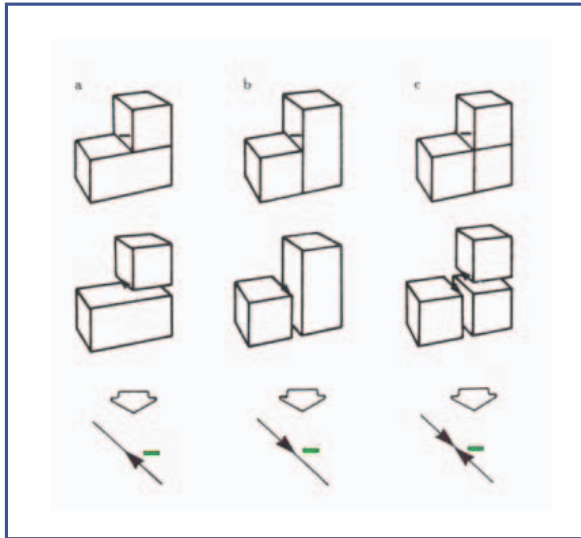
Beratung für ökonomische und ökologische Fertigungslogistik



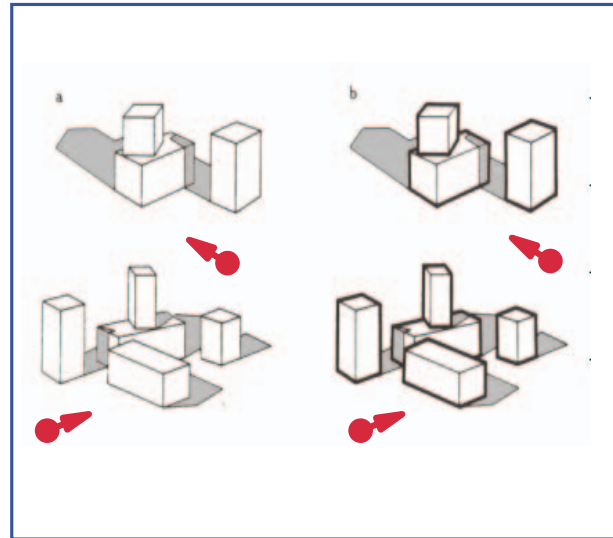
Der Baustein für integrierte
Unternehmenskonzepte



Trennen von Gegenständen



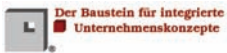
Lichtquellen



© Dipl. Wirtschaftsingenieur

Hartmut D ö p e l

Beratung für ökonomische und ökologische Fertigungslogistik





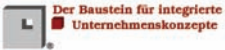
| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 205 | 206 | 211 | 179 | 106 | 81 | 78 | 73 | 72 | 70 | 73 | 68 | 65 | 71 | 68 |
| 204 | 206 | 210 | 186 | 112 | 81 | 80 | 70 | 65 | 77 | 73 | 74 | 59 | 76 | 58 |
| 216 | 209 | 212 | 189 | 117 | 79 | 80 | 73 | 69 | 72 | 62 | 73 | 78 | 66 | 66 |
| 219 | 216 | 207 | 193 | 132 | 79 | 76 | 73 | 66 | 75 | 66 | 68 | 64 | 63 | 75 |
| 206 | 204 | 199 | 186 | 143 | 90 | 85 | 71 | 73 | 65 | 69 | 68 | 67 | 69 | 70 |
| 201 | 200 | 196 | 189 | 144 | 80 | 72 | 75 | 57 | 65 | 71 | 71 | 67 | 72 | 62 |
| 207 | 204 | 207 | 189 | 154 | 95 | 78 | 74 | 79 | 69 | 64 | 74 | 72 | 67 | 65 |
| 212 | 204 | 205 | 188 | 157 | 101 | 70 | 74 | 76 | 71 | 67 | 73 | 61 | 64 | 61 |
| 213 | 215 | 206 | 195 | 162 | 99 | 71 | 81 | 69 | 66 | 71 | 70 | 63 | 63 | 69 |
| 210 | 218 | 209 | 195 | 151 | 90 | 77 | 76 | 68 | 76 | 56 | 72 | 65 | 67 | 70 |
| 204 | 210 | 202 | 185 | 148 | 94 | 78 | 70 | 73 | 64 | 69 | 62 | 73 | 66 | 64 |
| 214 | 208 | 194 | 186 | 151 | 95 | 69 | 77 | 62 | 75 | 63 | 70 | 68 | 75 | 71 |
| 217 | 212 | 200 | 182 | 144 | 91 | 74 | 77 | 66 | 67 | 68 | 75 | 63 | 66 | 68 |
| 205 | 204 | 199 | 177 | 147 | 94 | 80 | 80 | 71 | 72 | 66 | 76 | 90 | 111 | 134 |
| 192 | 190 | 179 | 168 | 143 | 89 | 73 | 79 | 71 | 82 | 110 | 140 | 148 | 147 | 151 |
| 189 | 189 | 175 | 161 | 141 | 86 | 68 | 96 | 121 | 137 | 145 | 145 | 156 | 155 | 157 |
| 183 | 191 | 173 | 157 | 135 | 105 | 129 | 151 | 150 | 149 | 158 | 161 | 160 | 154 | 156 |
| 179 | 179 | 159 | 161 | 155 | 146 | 156 | 159 | 155 | 157 | 159 | 166 | 171 | 164 | 159 |
| 186 | 168 | 149 | 155 | 149 | 154 | 152 | 151 | 150 | 148 | 155 | 171 | 172 | 170 | 161 |
| 177 | 153 | 139 | 144 | 143 | 144 | 141 | 136 | 137 | 145 | 154 | 171 | 183 | 178 | 174 |
| 150 | 135 | 136 | 137 | 133 | 139 | 138 | 143 | 151 | 152 | 159 | 174 | 186 | 183 | 187 |

und digitale
Repräsentation

© Dipl. Wirtschaftsingenieur

Hartmut D ö p e l

Beratung für ökonomische und ökologische Fertigungslogistik





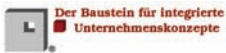
1. Analysieren der erkannten Umrisse und Formen
2. Interpretieren der Bilder
3. Einordnen des Erkannten in das Umfeld

Quelle für die Beispiele: Verfahren von Waltz
The Psychology of Computer Vision

© Dipl. Wirtschaftsingenieur

Hartmut D ö p e l

Beratung für ökonomische und ökologische Fertigungslogistik

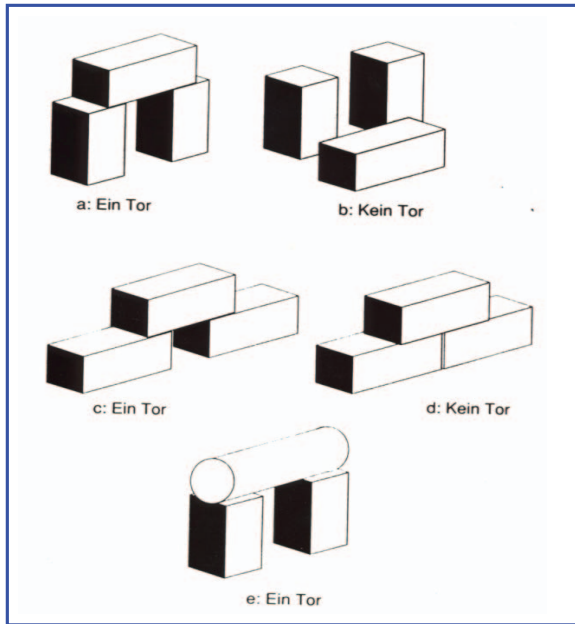


Der Baustein für integrierte
Unternehmenskonzepte

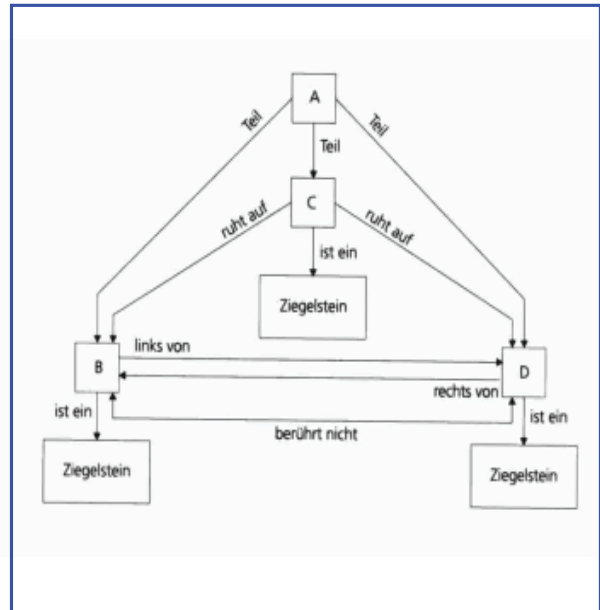
Interpretation von Bildern



Was ist ein Tor?



Semantische Beschreibung von einem Tor



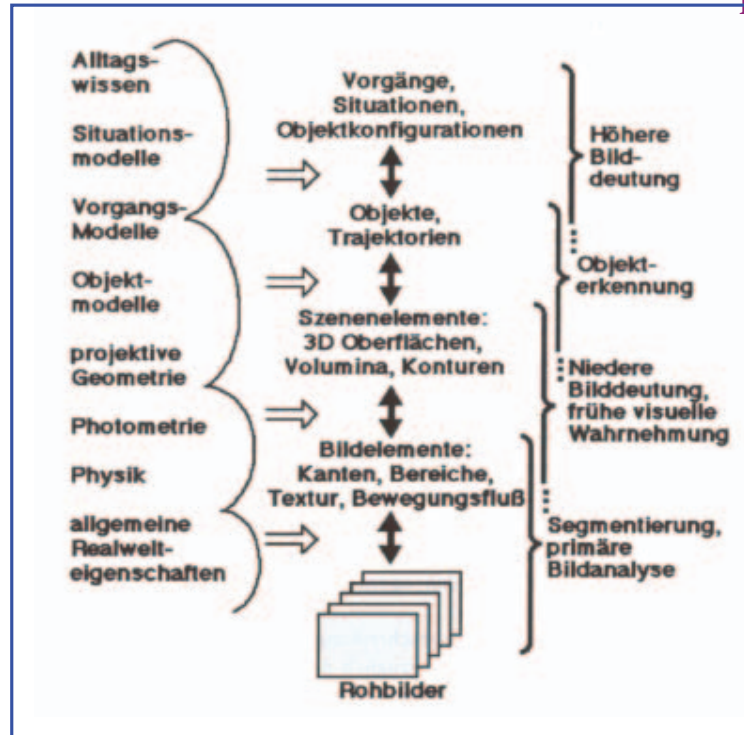
© Dipl. Wirtschaftsingenieur

Hartmut D ö p e l

Beratung für ökonomische und ökologische Fertigungslogistik



Konzeption des Bildverstehens

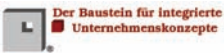


Quelle:
Görz, Einführung in die KI

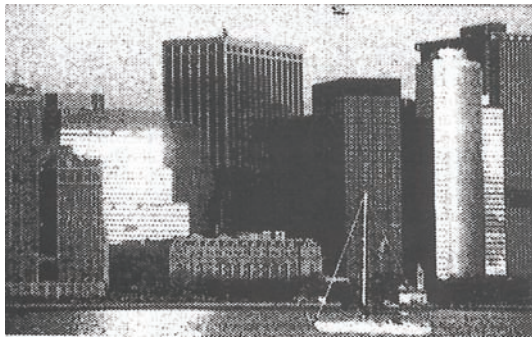
© Dipl. Wirtschaftsingenieur

Hartmut D ö p e l

Beratung für ökonomische und ökologische Fertigungslogistik



Beispiel für Konturen



© Dipl. Wirtschaftsingenieur

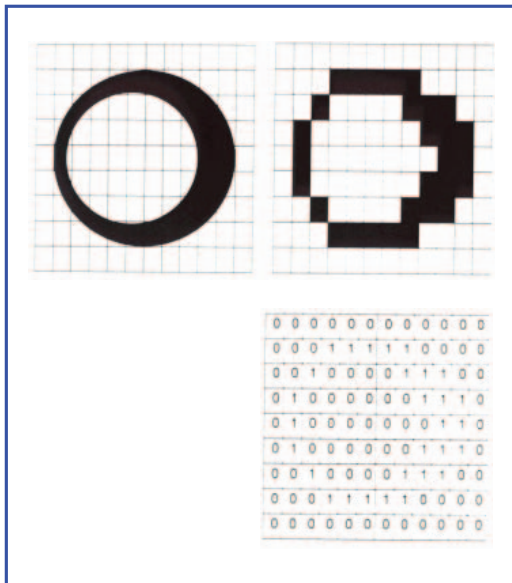
Hartmut D ö p e l

Beratung für ökonomische und ökologische Fertigungslogistik

Der Baustein für integrierte
Unternehmenskonzepte

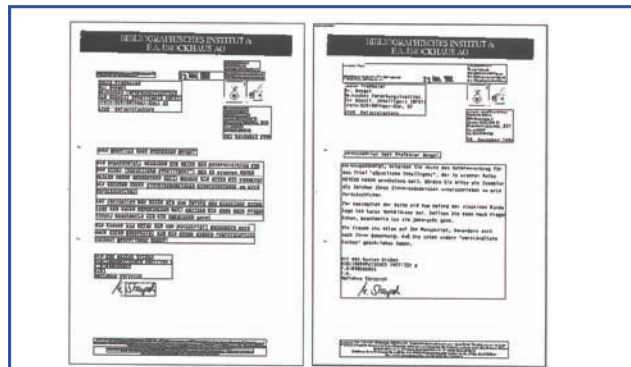
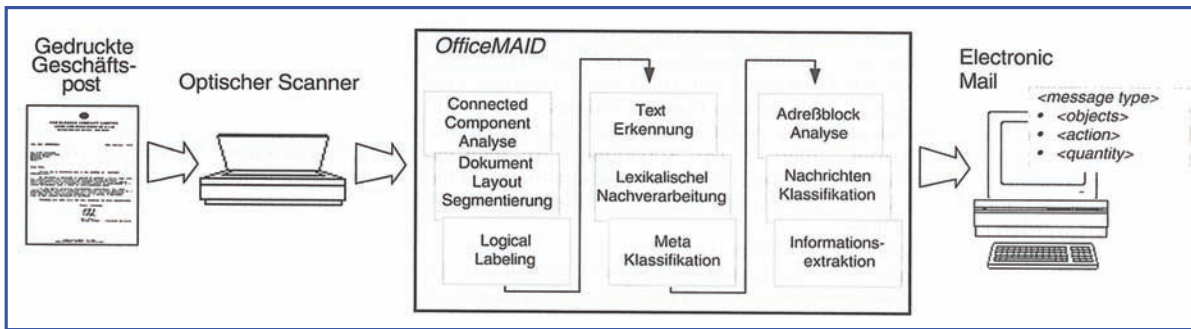


Schrifterkennung



Fehlertoleranz

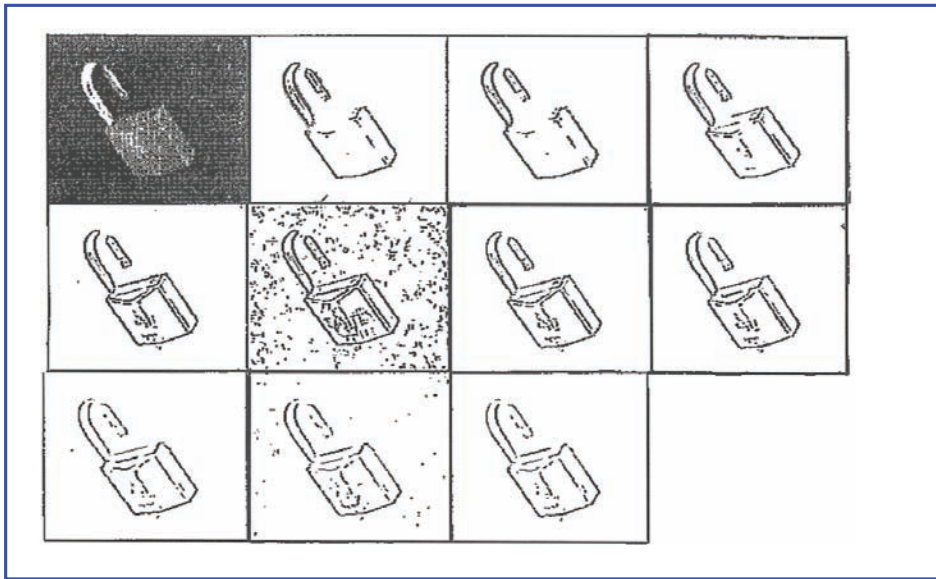




Dokumentenerkennung
OfficeMAID

© Dipl. Wirtschaftsingenieur Hartmut D ö p e l

Beispiel für Konturextraktion



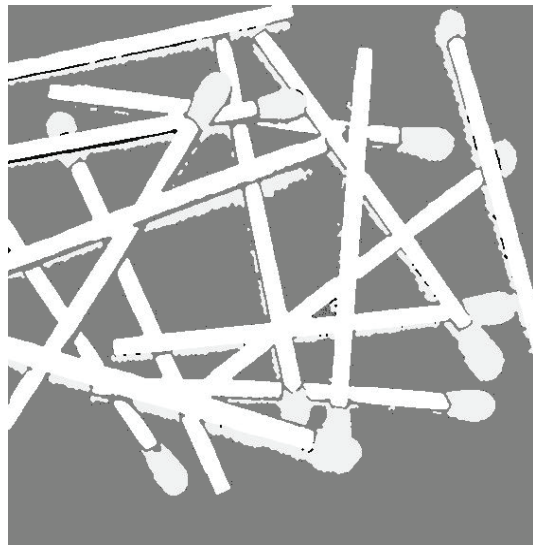
© Dipl. Wirtschaftsingenieur

Hartmut D ö p e l

Beratung für ökonomische und ökologische Fertigungslogistik

Der Baustein für integrierte
Unternehmenskonzepte


Beispiel für Konturextraktion



© Dipl. Wirtschaftsingenieur

Hartmut D ö p e l

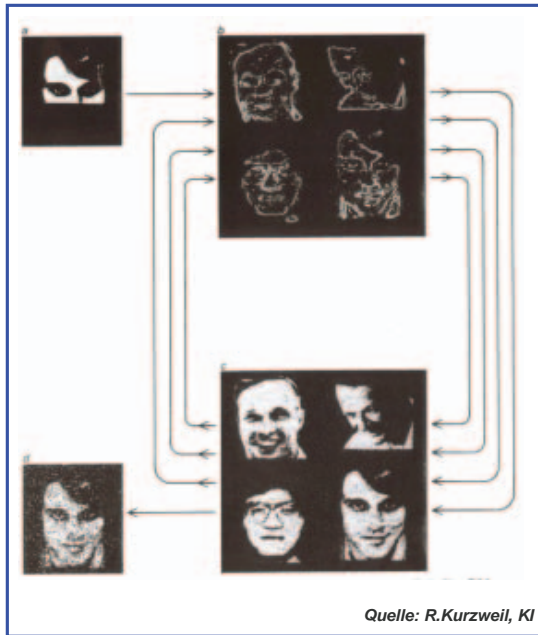
Beratung für ökonomische und ökologische Fertigungslogistik

 Der Baustein für integrierte
Unternehmenskonzepte

Beispiel für Identifikationen

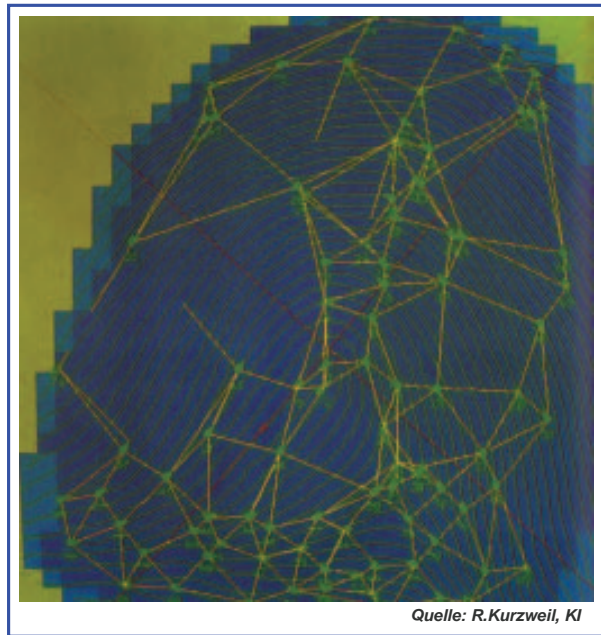


Gesichtserkennung



Quelle: R.Kurzweil, KI

Fingerabdrücke



Quelle: R.Kurzweil, KI

© Dipl. Wirtschaftsingenieur

Hartmut D ö p e l

Beratung für ökonomische und ökologische Fertigungslogistik

Der Baustein für integrierte
Unternehmenskonzepte



Roboterköcher. Das Video-Kamerarange des Roboters sieht ein Durcheinander von Umwegnummern. Keines der Objekte kann vollständig gesehen werden. Viele wichtige Merkmale sind verdeckt oder undeutlich.

Bei diesem dreidimensionalen Objekterkennungssystem, das David Lowe an der New York University entwickelt hat, besteht der erste Schritt darin, Umwegnummern zu extrahieren, indem nach globalen Intensitätsänderungen Ausschau gehalten wird.

Als nächstes versucht der Computer, die zweidimensionalen Projektionen, die in dem Bild zu sehen sind, mit einem internen Modell von der dreidimensionalen Form eines Roboters zu vergleichen. Hier genau ist die Idee des Lowes vom Modell und ein anderer von passenden Segmenten des Originalbilds.

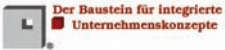
Zuletzt werden die Lage und die Orientierung eines jeden Objekts erkannt. Hier werden die vollständigen Merkmale genutzt, die dem Originalbild überlagert sind. Die gepunkteten Linien stellen hypothetische Lösungsmöglichkeiten dar, auf die die Sicht versperren ist. (Quelle: David Lowe)

Quelle:
R.Kurzweil,
KI

© Dipl. Wirtschaftsingenieur

Hartmut D ö p e l

Beratung für ökonomische und ökologische Fertigungslogistik





© Dipl. Wirtschaftsingenieur

Hartmut D ö p e l

Beratung für ökonomische und ökologische Fertigungslogistik



Der Baustein für integrierte
Unternehmenskonzepte