



12 μ m Pitch versus 17 μ m Detektor – ein Vergleich

12 μ m Detektortechnologie und 17 μ m gegenübergestellt

Stand der Technik im Bereich der ungekühlten Wärmebildoptiken sind VOx Detektoren mit einer Detektorzellengröße (Pitch) von 12 Mikrometer im Quadrat.

Die Vorteile liegen auf der Hand: Kleinere Bauform, kleiner notwendige Linsen mit selbigem Sehfeld im Vergleich zu Detektoren mit größerem Pitch, somit Gewichtsersparnis, weniger Stromverbrauch und insbesondere eine schärfere und detailreichere Bilddarstellung durch die Verwendung neuester Bildoptimierungssoftware / Algorithmen.

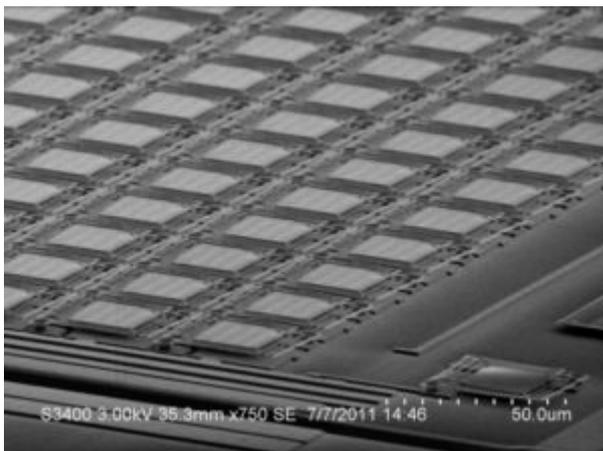
Als Faustformel gilt: „Je kleiner der Pitch, desto schärfer das Bild“



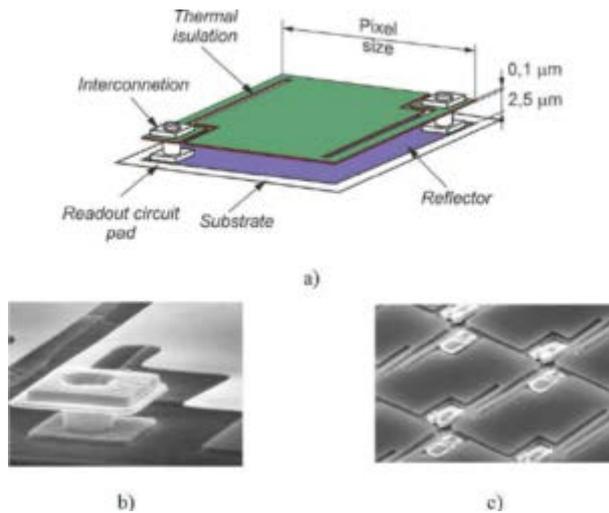
12 μ m Detektor links 17 μ m Detektor rechts

Warum kleiner notwendige Linsen?

Betrachten wir einen IR Detektor unter einem REM Mikroskop, so lässt sich die folgende Schachbrettartige Struktur erkennen:

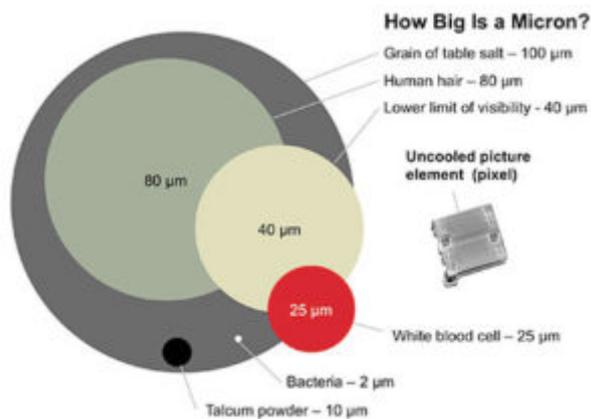


Jede Detektorzelle (vgl. eines Schachbrettfeldes) ist wiederum vergrößert und schematisch dargestellt wie folgt aufgebaut:



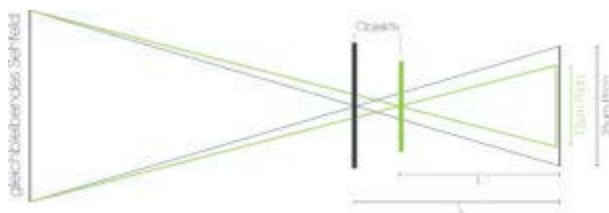
Detektorzellenstruktur in Schema

12μm Pitch ist also die Pixelgröße (size) einer Detektorzelle im Quadrat. Bei einem 12 micron Detektor sind also die Detektorzellen entsprechend kleiner, welches wiederum zu einer kleineren Gesamtbauform des Detektors führt. Das folgende Bild vermittelt einen Eindruck über die Größenrelationen in der Pixelwelt:



Selbiges Sehfeld bei kleinerer Linse und kleinerem Pitch?

Die folgende Graphik zeigt den Vergleich von einer Optik mit 12μm und 25μm Pitch: Zu erkennen ist, dass die 12μm Optik bei kleinerer Linse das selbe Sehfeld aufweist. Theoretische Grundlagen sind vergleichbar mit der einer Lochkamera, Strahlensatz.



Kleinerer Pitch = mehr Leistung = ein Widerspruch?

Um diese Fragen zu beantworten müssen wir vorab die Leistung definieren.

Ist Leistung =

- a) Auflösung (Bildschärfe)?
- b) Temperatursensibilität?

Vergleichen wir die Detektorzelle mit einem "Eimer" der Photonen "einsammelt", so wäre die Logik: "Je größer desto besser, da mehr Photonen einfallen und somit mehr "verarbeitet werden"

können”.

Fazit: Der Pixel Pitch (Eimergröße) bestimmt die Sensibilität!”

Die Pixelgröße bestimmt aber auch die Auflösung (vgl. Fernseher),

Fazit: “Je kleiner, desto schärfer das Bild.

Zur Erklärung nehmen wir folgendes zutreffendes Beispiel.

Vergleichen wir auf der Rennstrecke einen Wagen mit 12 Zylinder Motor aus dem Jahre 2010 mit einen aufgeladenen 6 Zylinder Boxermotor aus dem Jahre 2017. Wir stellen fest, dass der Wagen mit dem 6 Zylinder sicherlich besser performt und schneller am Ziel ist.

Wir wissen aber auch, dass erst ab 4 Liter Hubraum beim PKW die Laufkultur anfängt, aber gelernt wurde: Hubraum ist nicht alles!

Im übertragenen Sinne bedeutet dies: Entscheidend für die Gesamtleistungsfähigkeit eines Systems, ist die optimale Abstimmung aller Komponenten, die neueste Technologie (Software etc.) und wie im Bsp. gemeint, die PS-Leistung die am Ziel ankommt!

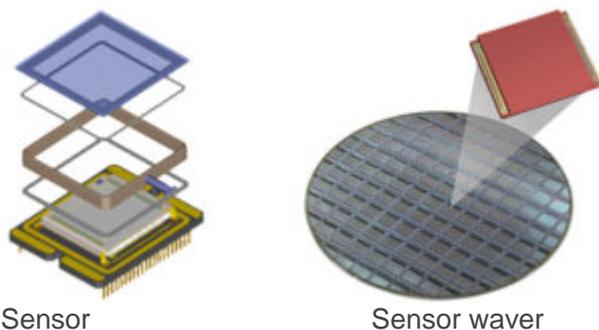
Und das sehen Sie bei Optiken mit 12 micron Pitch sofort mit Ihren eigenen Augen..

Je kleiner der Pitch, desto wirtschaftlicher die Herstellung der Sensoren

Die Reduktion des Pitches ist die Konsequenz eines Kostenreduktionsbestrebens in der Sensorenfertigung.

Je mehr Sensoren beim Herstellprozeß gefertigt werden können, desto niedriger die Stückkosten.

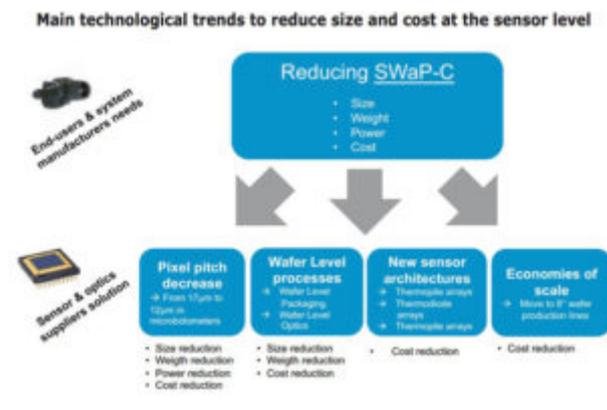
Das folgende Bild zeigt einen Sensorwaver (vgl. Waffeleisen), je mehr Sensoren auf einem “Backblech” passen, desto mehr Sensoren ergeben sich aus einem “Backvorgang”.



In der Herstellung spricht man hierbei vom **SWAP-C** Reduktionsbestreben:

Reduktion von: **S**ize, **W**eight, **P**ower, **C**ost.

Dies zeigt anschaulich das folgende Schaubild:



Fazit:

Wollen Sie eine Optik erwerben, die Sie auf den letzten technologischen Stand bringt und Sie somit die nächsten zwei Jahre nicht der Technologie “hinterher laufen”, so investieren Sie in eine Optik mit 12 µm Pitch. Das warten hat ein Ende!