

Aurinkoenergia kehitysmaissa

TEP Syyskokous

29.11.2013

Markku Tahkokorpi

Aurinkoteknillinen yhdistys ry

Utuapu Oy



Esityksen rakenne

Yleistä aurinkoenergiasta

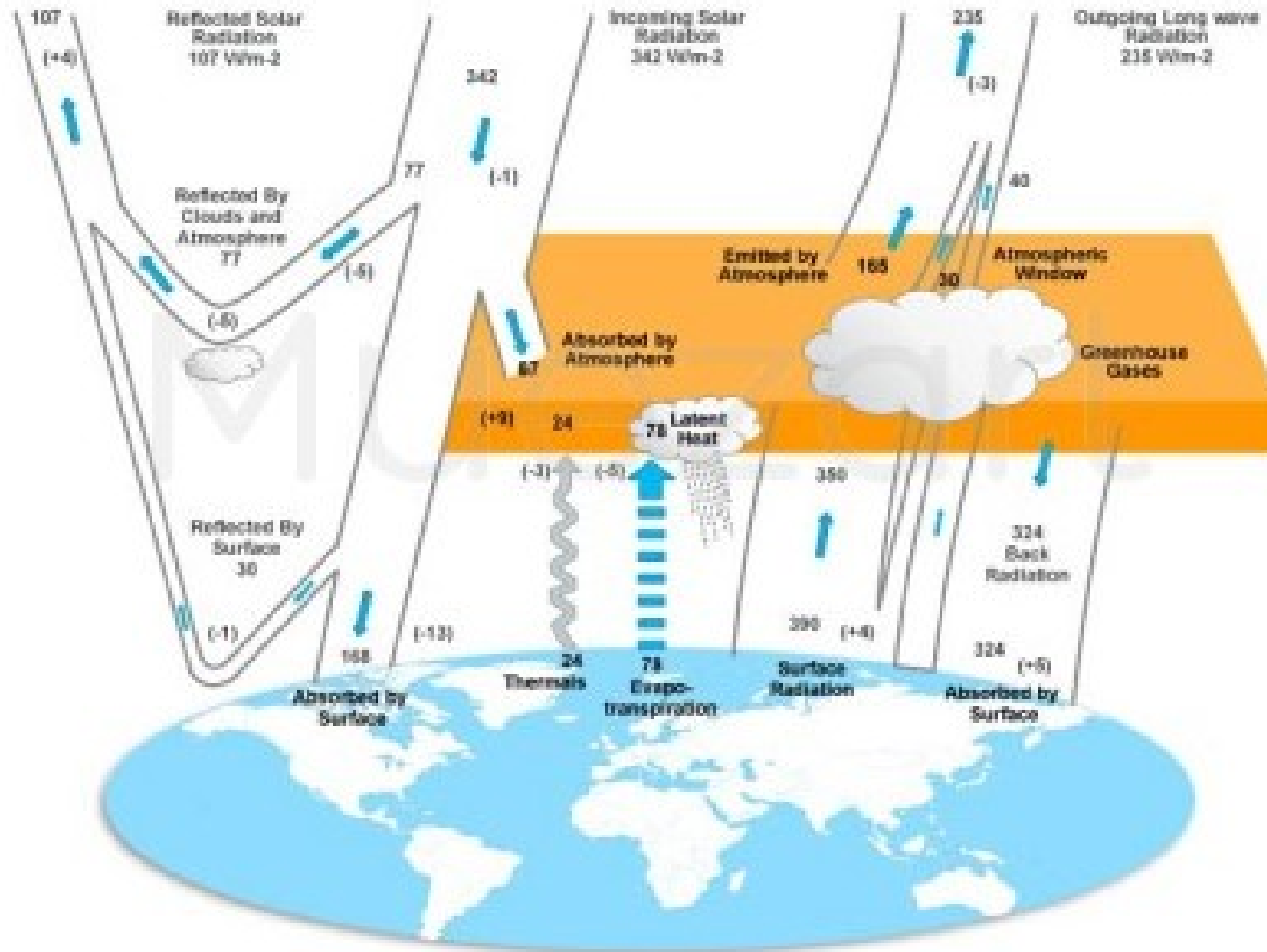
Aurinkosähkö

Aurinkolämpö

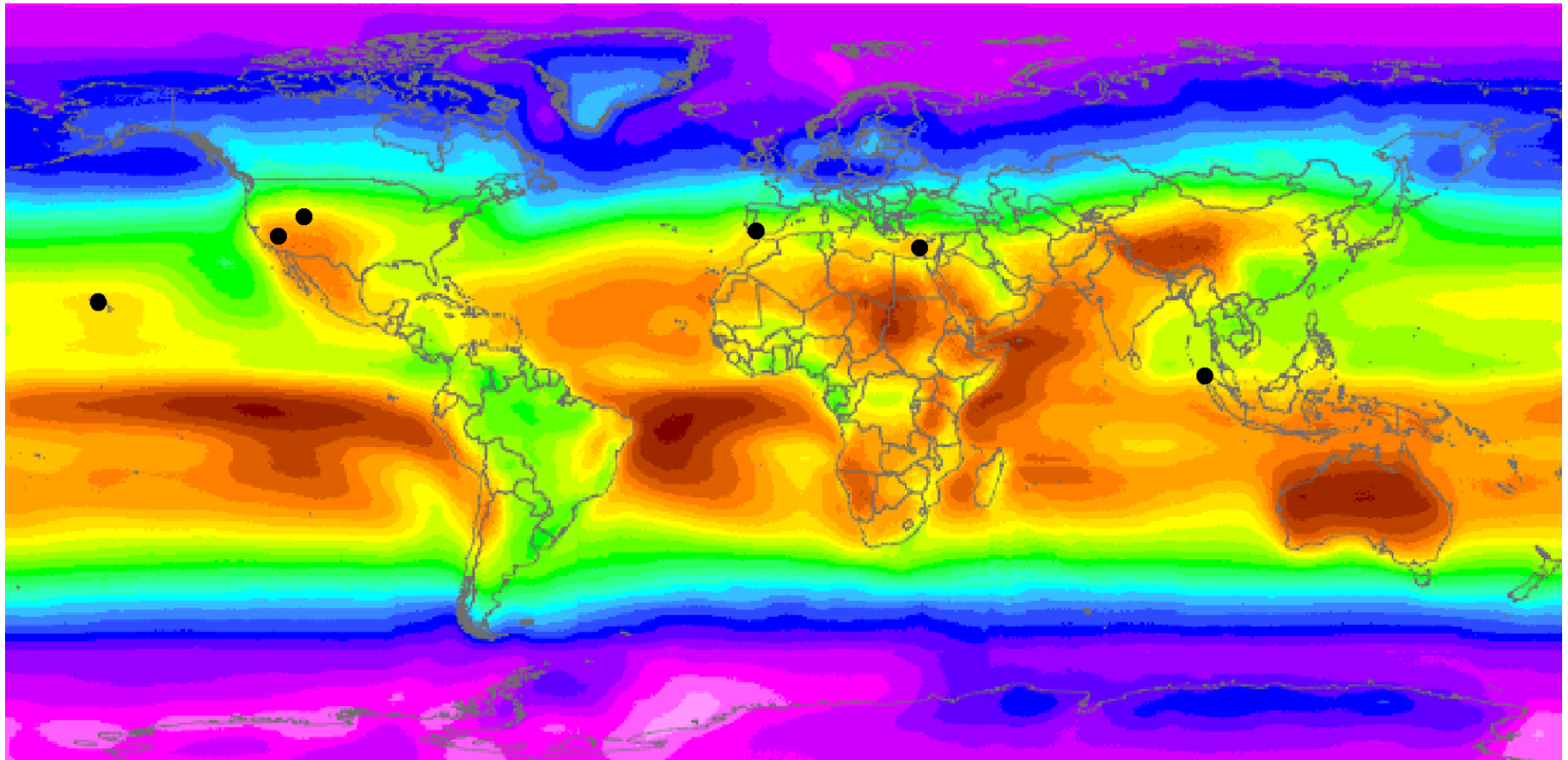
Muu aurinkoenergia

Rahoitus

Yleistä aurinkoenergiasta



Säteilyn määrä vaakatasolle



Yearly Mean of Irradiance in W/m²



Aurinkoenergian hyödyntämistapoja

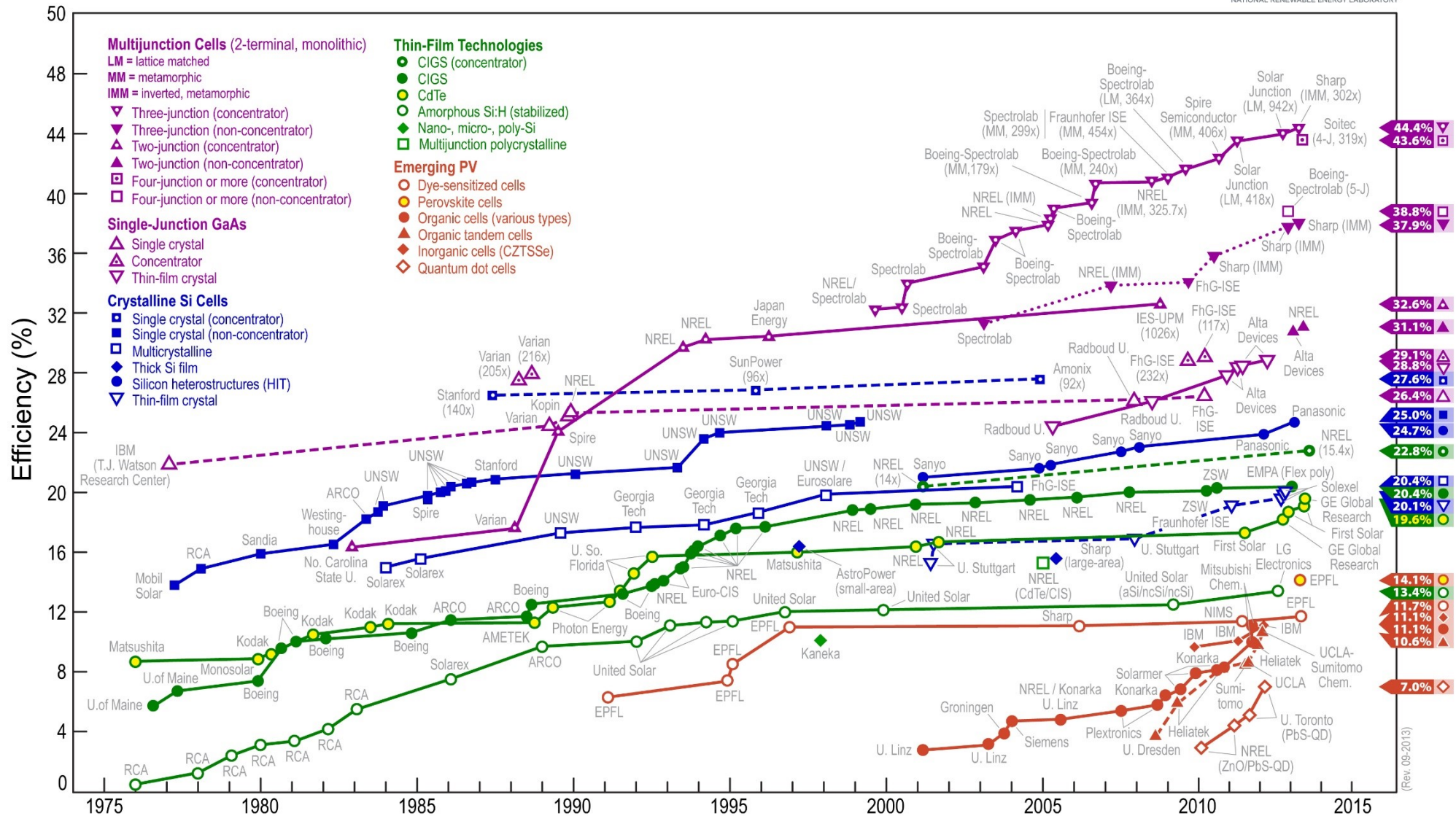
- Aurinkosähkö
 - Valaistus
 - Pienlaitteiden käyttö ja lataus
 - Jäähdytys
 - Pumppaus
- Aurinkolämpö
 - Aurinkokeittimet ja –uunit
 - Aurinkojäähdytys
 - Aurinkopumppaus?
- Muut hyödyntämistavat?
 - Valaistus

Aurinkosähkötekniikkaa

- Aurinkosähkötekniikka perustuu puolijohde- ym. materiaalissa tapahtuvaan fotonin aiheuttamaan elektronin irtoamiseen atomirakenteesta
- Parhaimmilla kaupallisilla aurinkopaneeleilla saavutetaan reilun 20 % hyötysuhde säteilytehosta tasavirtaan
- Paneelien tuottama tasavirta joko varastoidaan akkuihin tai muunnetaan invertterillä verkkovirraksi paikalliseen tai muualla verkossa tapahtuvaan kulutukseen

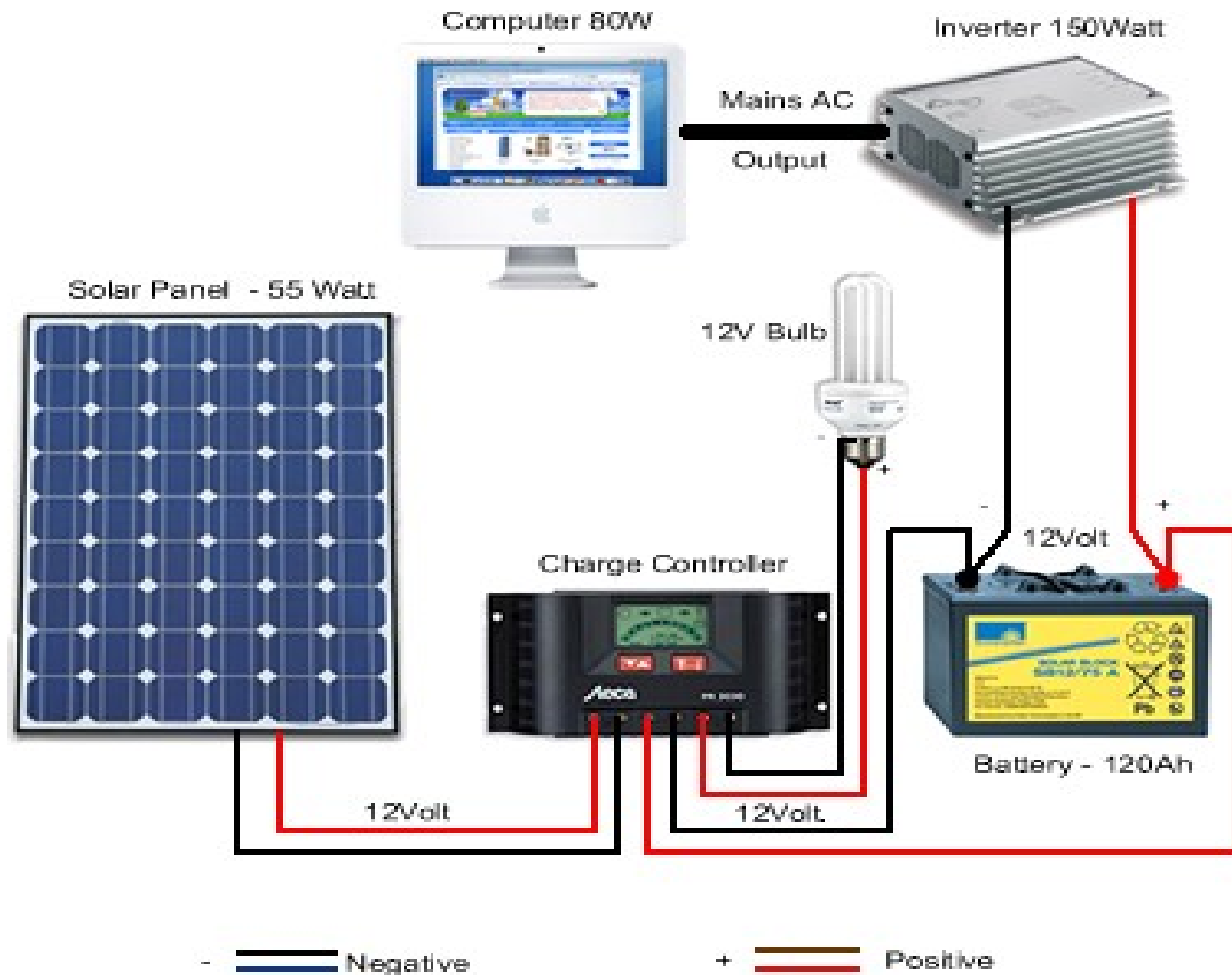
Aurinkokennojen hyötysuhteita

Best Research-Cell Efficiencies



Off-grid aurinkosähköjärjestelmä

Solar panel diagram

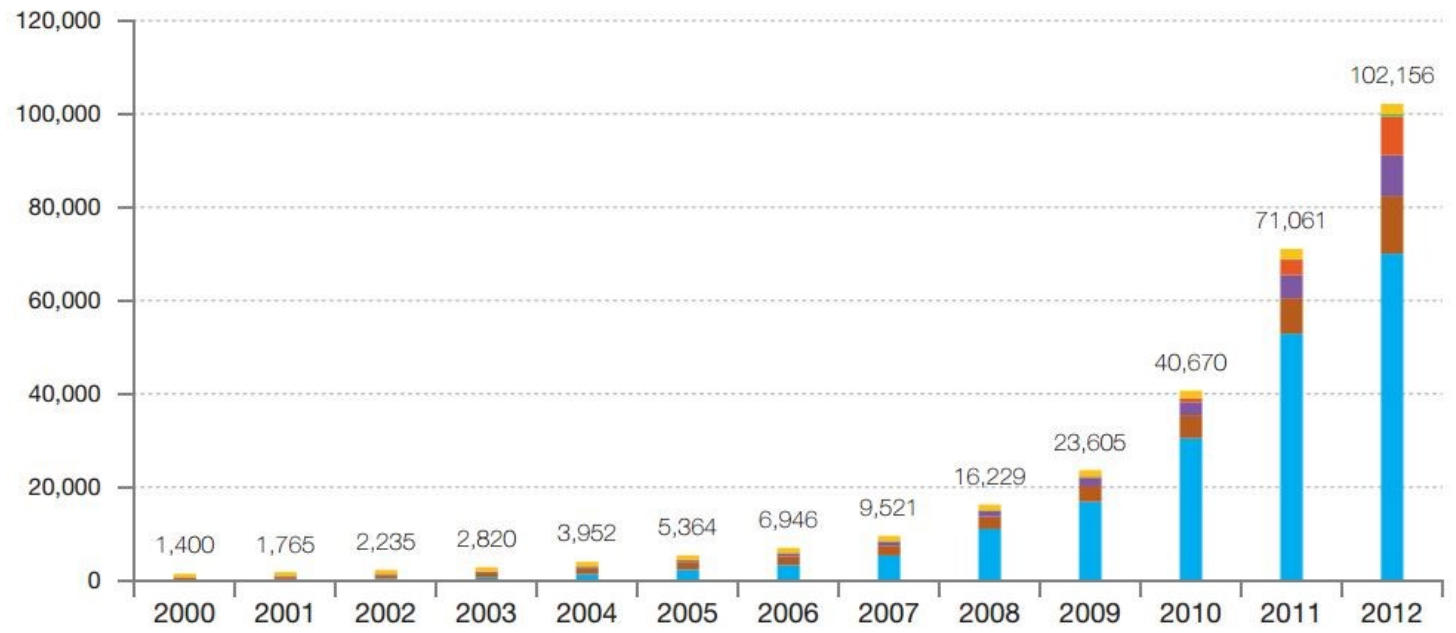


Aurinkosähkömarkkinasta

- Tällä hetkellä globaalisti verkkoon kytkettyä aurinkosähkökapasiteettia on noin 120 GW
- Ei-verkkoon kytkettyjen järjestelmien markkina paljon pienempi
- Kasvu siirtymässä Aasiaan, jossa aurinkosähkö on monissa maissa kilpailukykyinen muihin tuotantomuotoihin verrattuna ilman tukiakin

Aurinkosähkön asennukset 1

Figure 1 - Evolution of global PV cumulative installed capacity 2000-2012 (MW)

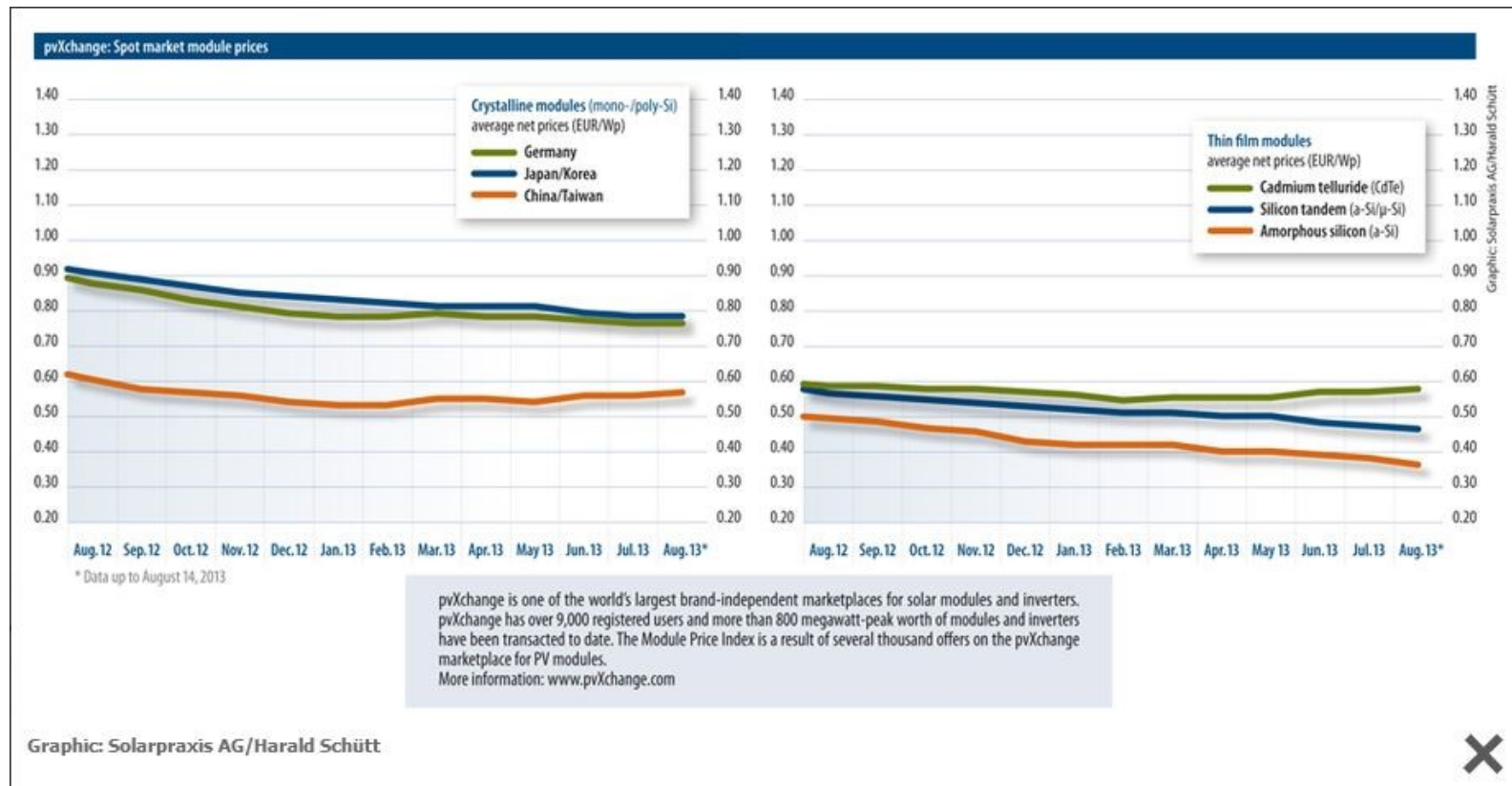


ROW	751	807	887	964	993	1,003	1,108	1,150	1,226	1,306	1,590	2,098	2,098
MEA	n/a	n/a	n/a	n/a	1	1	1	2	3	25	71	192	601
China	19	24	42	52	62	70	80	100	140	300	800	3,300	8,300
Americas	146	178	225	290	394	501	650	863	1,209	1,752	2,780	4,959	8,717
APAC	355	495	686	916	1,198	1,500	1,825	2,096	2,631	3,373	4,956	7,628	12,397
Europe	129	262	396	598	1,305	2,289	3,281	5,310	11,020	16,850	30,472	52,884	70,043
Total	1,400	1,765	2,235	2,820	3,952	5,364	6,946	9,521	16,229	23,605	40,670	71,061	102,156

ROW: Rest of the World. MEA: Middle East and Africa. APAC: Asia Pacific.

Aurinkopaneelien hinnasta

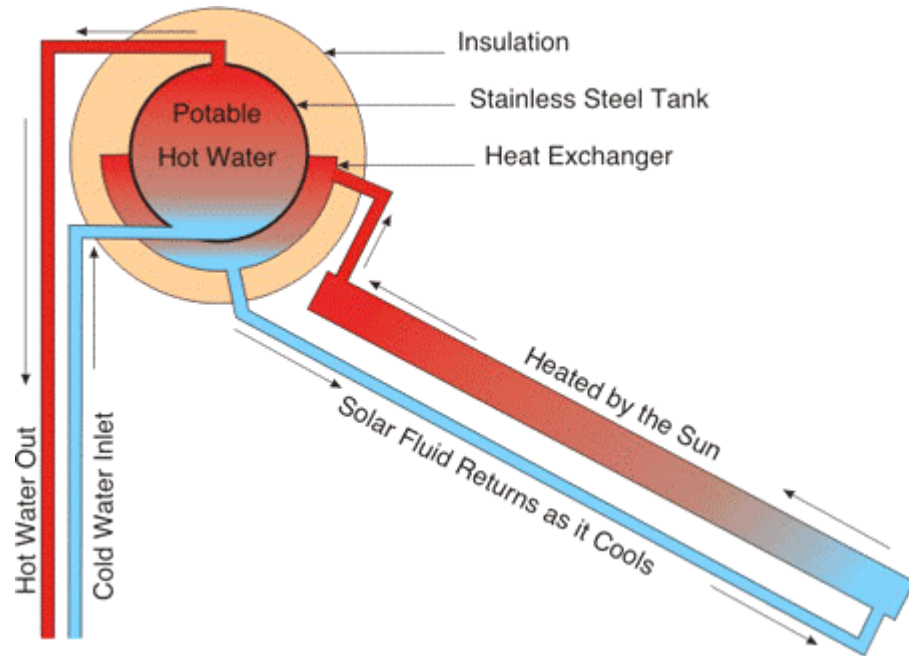
- Hintakehitys jatkuvasti laskeva kasvavien markkinoiden takia (-14 %/v 2002-2012)
- Kasvu siirtynyt Euroopasta Aasiaan ja USA:n



Aurinkolämpö



Termosifoni



Tyhjöputkikeräimiä katolla

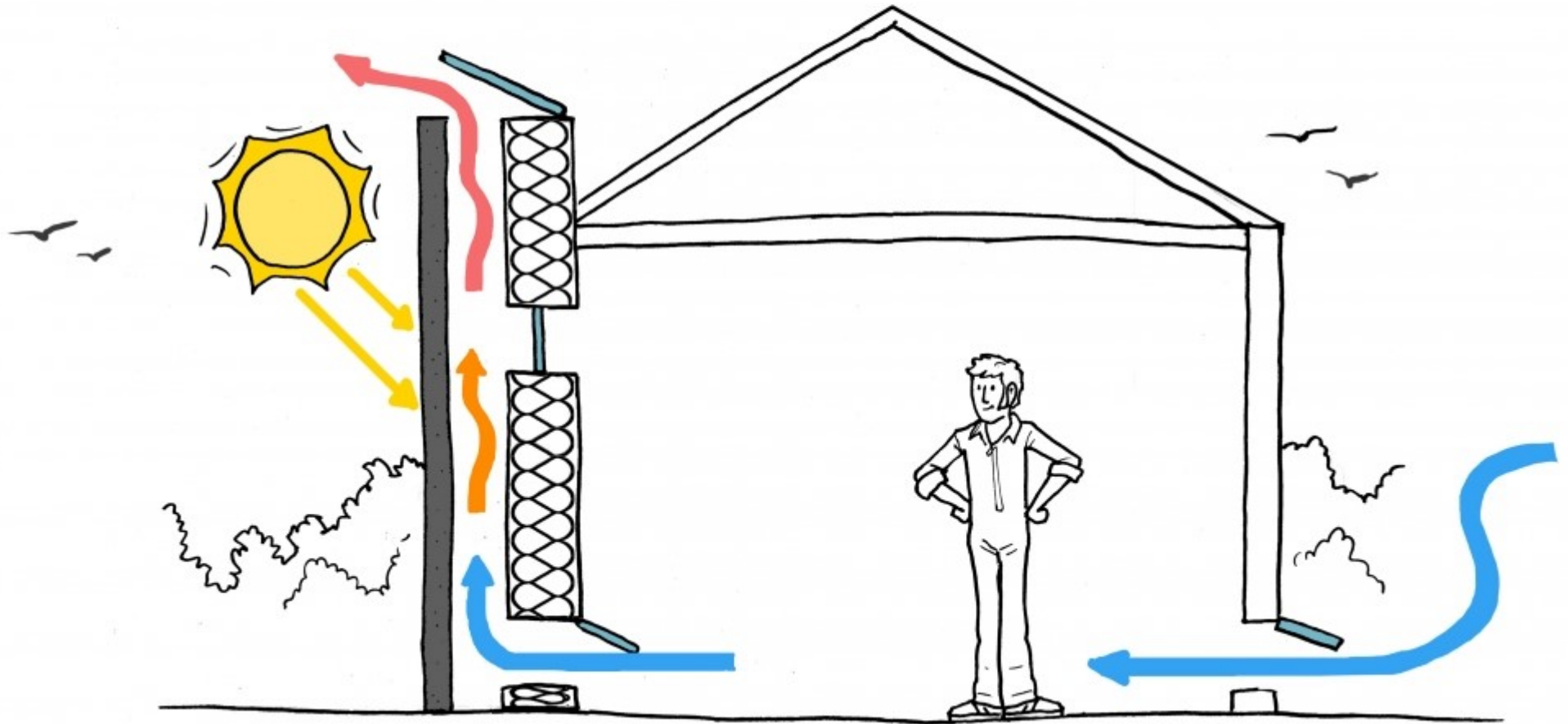


Aurinkojäähdytys

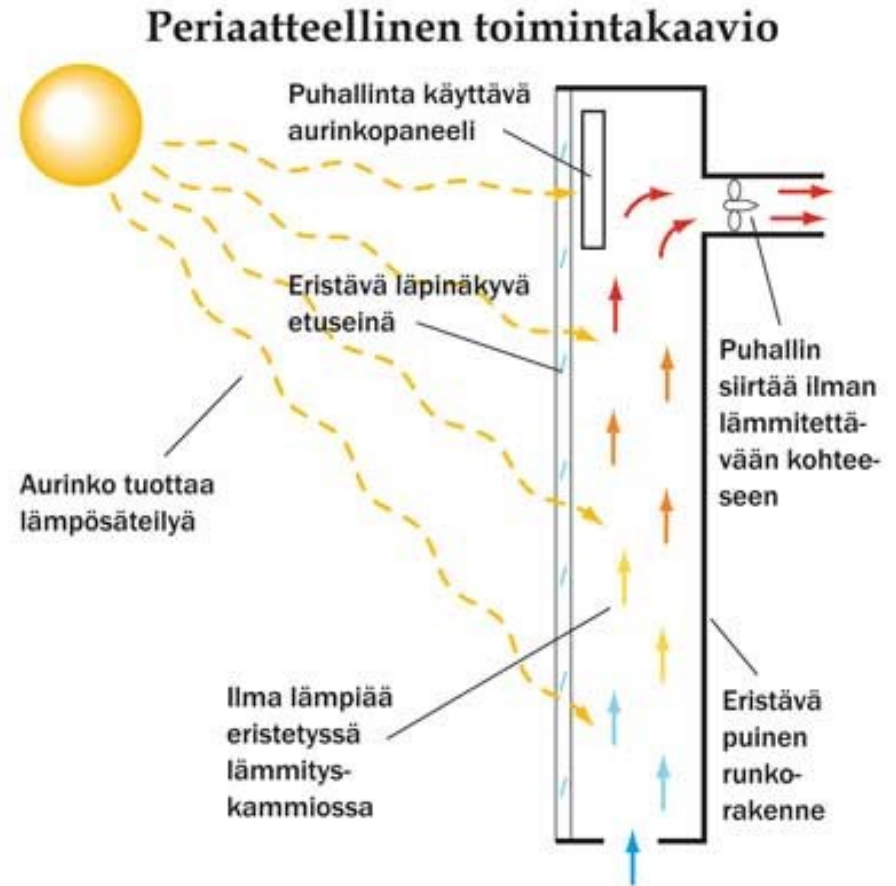


- Aurinkolämmöllä toimiva ilmastointilaite
- Absorptio tai adsorptiokylmäkone

COOLING



Hybridi-ilmakeräin



Greenpeace kilpailu

Design a renewable energy powered and portable water pump that can provide a viable alternative to diesel-driven ones.

- Particularly in India, many small-scale farmers work in areas where the electric grid is unreliable or nonexistent. They need to pump water from the ground to irrigate their fields and the ubiquitous diesel pump is the most common choice. The machines are initially inexpensive, but the rising cost of fuel and negative side effects like air and water pollution make these pumps costly and threatening to farmers' fragile livelihoods in the long run.

A renewable energy powered pump is a logical solution: its power source is free or low-cost and greenhouse gas emissions are minimal. But the adoption of such pumps both in India and elsewhere remains low. There is currently no pump available on the market that fully meets the needs of the Indian small farmer, with an unsubsidized price low enough to compete with the diesel pumps and be adopted widely.

Sunflower solar pump



MIT:n aurinkolamppu



Solar-funder

1.3 billion people live without electricity. You can change this.



Invest in Solar

\$262,042 invested



Empower People

83,812 People Empowered



Get Repaid

100% repayment rate*

Picture by Steve Woodward from Solar Aid

Mentioned in

The New York Times



GIGAOM

Bloomberg

theguardian

GOOD



Rent-to-Own a Solar Light

Uganda

Finance this rent-to-own model that makes solar affordable to all



\$20,000

86% funded
\$2,805 left

Invest



Solar for 450 Teachers

Tanzania

Finance 450 Sun King Pro's so teachers can teach and prepare lessons at night



\$10,000

11.8% funded
\$8,821 left

Invest



Bright Children, Bright Future

Kenya

Help supply over 8,000 solar powered lights to Kenyan families



\$62,500

100% funded

Repayment in progress

Yhteenveto

- Aurinkoenergia on puhdasta, lähes ilmaista energiaa
- Ajallinen saatavuusvaihtelu vaatii useimmiten erilaisia varastointiratkaisuja
- Aurinkoenergia usein kannattava vaihtoehto öljypohjaisille ratkaisuille
- Aurinkoenergiaratkaisuissa vielä runsaasti innovaatiopotentiaalia
- Kehitysmaiden aurinkoenergialle olemassa uusia rahoitusratkaisuja

Linkkejä



Aurinkoenergialinkkejä

Aurinkoenergian tuottolaskin

<http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php>

Aurinkoteknillinen yhdistys ry

<http://www.aurinkoteknillinenyhdistys.fi/index.php>

EPIA (European Photovoltaic Industry Association)

<http://www.epia.org/>

ESTIF (European Solar Thermal Industry Federation)

<http://www.estif.org/>

Suomen Lähienergialiitto ry

<http://www.lahienergia.org>

Kiitos !

markku.tahkokorpi@utuapu.com

markku.tahkokorpi@lahienergia.org

info@aurinkoteknillinenyhdistys.fi

