

# Messung der globalen Temperatur – Satelliten oder Thermometer?

Zuverlässig sind nur die Satellitendaten ab 1979 und da war das wärmste Jahr das Jahr 1998. Allerdings geben auch diese Rätsel auf, da 1998 aufgrund eine EL-Nino-Sprunges zustande gekommen war, aber danach blieben die Temperaturen auf einem etwas höheren Niveau als im Zeitraum davor von 1979 bis 1997.

2015 das weltweit wärmste Jahr, ich frage immer, ja wie warm war das Jahr denn, gebt mir mal eine Gradzahl an, und wie warm war das zweitwärmste davor. Bei jedem Weltrekord in jeder Sportdisziplin muss die Größe doch gemeldet werden. – Josef Kowatsch

**von Dr. Roy Spencer**

Die offiziellen Zahlen der globalen Temperatur liegen jetzt vor, und NOAA und NASA haben beschlossen, dass 2015 das wärmste Jahr jemals war. Hauptsächlich auf der Grundlage bodenständiger Thermometer ignoriert die offizielle Verlautbarung die anderen beiden primären Methoden, die globale Lufttemperatur zu messen, nämlich Satelliten und Radiosonden.

Die Tatsache, dass jene ignorierten Datensätze seit etwa 18 Jahren nur eine geringe oder gar keine Erwärmung zeigen, erfordert eine genauere Beschreibung der primären Differenzen zwischen diesen drei Messverfahren.

## **Drei Methoden, um die globalen Temperaturen zu messen**

**Die primären Methoden zum Monitoring der mittleren globalen Lufttemperatur sind bodenständige Thermometer (seit Ende des 19. Jahrhunderts), Wetterballone (seit den fünfziger Jahren) und Satellitenmessungen der Mikrowellen-Emissionen (seit 1979). Andere Technologien wie etwa auf GPS basierende Verfahren sind hinsichtlich**

**ihrer Aufzeichnungsperiode begrenzt und bzgl. ihrer Genauigkeit noch nicht allgemein akzeptiert.**

**Während die Thermometer die Temperatur nahe der Erdoberfläche messen, messen Satelliten und Radiosonden die mittlere Temperatur einer dickeren Schicht der unteren Atmosphäre. Auf der Grundlage unseres Verständnisses der atmosphärischen Abläufe wird vermutet, dass die Temperaturen der unteren Schicht sich irgendwie schneller erwärmen (und abkühlen) als die bodennahen Temperaturen. Mit anderen Worten, Variationen der globalen mittleren Temperatur werden vermutlich mit zunehmender Höhe verstärkt, sagen wir mal in den untersten 10 km der Atmosphäre. Tatsächlich wird dies auch beobachtet während warmer El-Nino-Jahre (2015) und kühler La-Nina-Jahre.**

**Die Satelliten-Aufzeichnungen umfassen den kürzesten Zeitraum, und da der**

größte Teil der Erwärmung sowieso erst seit den siebziger Jahren erfolgt war, reden wir häufig über Temperaturtrends seit 1979. Damit können wir alle drei Datensätze über einen allgemeinen Zeitraum vergleichen.

Temperaturen der Tiefsee, auf die ich nicht detailliert eingehen möchte, sind um einen so geringen Betrag gestiegen – hundertstel Grad – dass man darüber streiten kann, ob sie für eine allgemeine Heranziehung genau genug sind. Wassertemperaturen an der Oberfläche, die ebenfalls während der letzten Jahrzehnte eine moderate Erwärmung zeigen, involvieren ein ganz neues Bündel von Problemen. Das reicht von räumlich weit auseinanderliegenden und sporadischen Temperaturmessungen mit Eimern von vor vielen Jahren über neuere Daten aus dem in Schiffe einströmenden Kühlwasser, Bojen bis zu Infrarot-Satellitenmessungen seit Anfang der achtziger Jahre.

# Wie viel Erwärmung?

Seit 1979 ist allgemein anerkannt, dass die Satelliten und Radiosonden einen um 50% geringeren Erwärmungstrend messen als die Daten der bodenständigen Thermometer. Die

**Theorie hatte für  
höhere  
Luftschichten einen  
um 30 bis 50%  
stärkeren  
Erwärmungstrend  
prophezeit als am  
Boden.**

**Das ist**

**eine**

**substanti**

**elle**

**Unstimmig  
keit.**

**Warum die  
Unstimmig  
keit?**

**Dafür  
gibt es  
mehrere  
Mögliche  
iten:**



**1) Die  
Analysen  
der Daten  
bodenstän-  
diger  
Thermomet**

**er**

**überschät**

**zen den**

**wahren**

**Temperatu**

**rtrend**

**ein**

**wenig .**

**2)**

**Satellite**

**n und**

**Radiosonden  
en**

**unterschätzen  
den**

**wahren**

**Temperatu**

**rtrend  
etwas.**

**3) ALLe  
Daten  
sind im**

**Wesentlich**

**hen**

**korrekt**

**und sagen**

**uns**

**irgendetw**

**as Neues  
darüber,  
wie das  
Klimasyst  
em auf  
eine**

**Langfrist  
ige**

**Erwärmung  
reagiert.**

**Zuerst**



**wollen**

**wir auf**

**die**

**fundament**

**ale**

**Grundlage**

**für jede  
Messung  
schauen .**

**Alle**

**Temp**

**erat**

**urme**

**SSUN**

**gen**



**sind**

**„ind**

**irek**

**t“**

**Grob**

**gesa**

**gt**

**ist**

**„Tem**

**pera**

**tur“**

**eine**

**Maß**

**ahl**

**der**

**ki**<sup>·</sup>**ne**

**t**<sup>·</sup>**is****c**



**hen**

**Ener**

**gie**

**der**

**Bewe**

**gung**

**von**

**Möte**

**küte**

**n in**

**Luft**

**.**

**Ungt**

**ückt**

**iche**

**rwei i**

**se**

**gibt**

**es**

**kein**

**e**

**ein f**

**ache**

**Mö g t**



**ichk**

**eit,**

**dies**

**e**

**ki**ne

**t**isc

**he**

**Bewe**

**gung**

**sene**

**rgie**

**dire**

**kt**

**zu**

**mess**

**en .**

**Stat**

**tdes**

**sen**

**ware**

**n**

**vor**

**viel**



**en**

**Jahr**

**en**

**Quec**

**ksit**

**ber.**

**oder**

**Alko**

**hol -**

**Ther**

**momme**

**ter**

**i m**

**a l l g**

**e m e i**

**nen**

**Geb r**

**auch**

**, in**

**dene**

**n**

**die**

**ther**

**misc**



**he**

**Ausd**

**ehnu**

**ng**

**eine**

**r**

**FLÜS**

**siqk**

**eits**

**säul**

**e in**

**Abhä**

**ngig**

**keit**

**von**

**der**

**Temp**

**erat**

**ur**

**mitt**

**els**

**Auge**

**nsch**

**ein**



**g e s c**

**h ä t z**

**t**

**word**

**en**

**ist.**

**Dies**

**e**

**Mess**

**unge**

**n**

**wurd**

**en**

**inzw**

**isch**

**en**

**erse**

**tz**

**durc**

**h**

**Ther**

**mist**

**oren**

**,**



welc

he

den

**wilde**

**erste**

**und**

**e1ek**

**tris**

**chen**

**Stro**

**mes**

**mess**

**en ,**

**der**

**eben**

**fall**

**s**

**temp**

**erat**

**urab**

**häng**

**ig**

**ist.**



**Dies**

**e**

**Mess**

**unge**

**n**

**sind**

**nur**

**gült**

**ig**

**für**

**die**

**unmi**

**ttel**

**bar**

**das**

**Ther**

**mome**

**ter**

**umge**

**bend**

**e**

**Luft**

**,**

**und**



**wie**

**wir**

**alle**

**wiss**

**en,**

**könn**

**en**

**loka**

**le**

**wärm**

**equ**

**len**

**(einh**

**e**

**Maue**

**r,**

**Bode**

**nver**

**sieg**

**elun**

**g,**

**Air**

**Cond**

**itio**



**n,**

**Heiz**

**ungs**

**ausr**

**üstu**

**ng**

**uSw.**

)

**dies**

**e**

**ther**

**ome**

**term**

**essu**

**ngen**

**bee i**

**nf lu**

**ssen**

**und**

**tun**

**dies**

**auch**

**■**

**Scho**



**n**

**sehr**

**oft**

**wurd**

**e**

**geze**

**igt,**

**dass**

**städ**

**tisc**

**he**

**Stan**

**d o r t**

**e**

**h ö h e**

**re**

**Temp**

**erat**

**uren**

**aufw**

**eise**

**n**

**als**

**Länd**



**lich**

**e**

**stan**

**do rt**

**e,**

**und**

**soltc**

**he**

**Spur**

**en -**

**wärm**

**eein**

**flüs**

**se**

**sind**

**s c h w**

**i e r i**

**g**

**voit**

**stään**

**diig**

**zu**

**elim**

**inie**



**ren ,**

**habe**

**n**

**wir**

**doch**

**die**

**Neig**

**ung,**

**Ther**

**mome**

**ter**

**dort**

**aufz**

**uste**

**ulen**

**, wo**

**die**

**Mens**

**chen**

**wohn**

**en.**

**Radī**

**oson**

**den**



**mess**

**en**

**eben**

**faul**

**s**

**mit**

**eine**

**m**

**Ther**

**m i s t**

**o r ,**

**w e l c**

**hes**

**norm**

**aler**

**weis**

**e**

**mit**

**eine**

**m**

**sepa**

**rate**

**n**

**Ther**



**momme**

**ter**

**unmi**

**ttel**

**bar**

**vor**

**dem**

**Aufl**

**asse**

**n**

**des**

**Ball**

**ons**

**verg**

**lich**

**en**

**wi  
ird**

**■**

**Wenn**

**der**

**Ball**

**on**

**den**

**Ther**



**m i s t**

**o r**

**a u f w**

**ärts**

**durc**

**h**

**die**

**Atmo**

**sphä**

re

trääg

t,

**ist**

**es**

**unab**

**häng**

**ig**

**von**

**bode**

**nbas**

**iert**

**en**

**quel**

**len**



**der**

**Beei**

**nf lu**

**ssun**

**g,**

**aber**

**es**

**gibt**

**immer**

**r**

**vers**

**chie**

**dene**

**Fehl**

**er**

**info**

**lege**

**Sonn**

**enbe**

**stra**

**h lun**

**g**

**und**

**I n f r**



**arot**

**-**

**Abkü**

**h t u n**

**g ,**

**w e t c**

**he**

**durc**

**h**

**das**

**Desi**

**gn**

**der**

**Radik**

**oson**

**de**

**jedo**

**ch**

**mini**

**mier**

**t**

**sind**

**.**

**Die**



**Anza**

**ht**

**der**

**Radī**

**oson**

**den**

**ist**

**wese**

**ntli**

**ch**

**geri**

**nger**

**,**

**und**

**atlg**

**emei**

**n**

**werd**

**en**

**Hund**

**erte**

**Punk**

**times**

**sung**



**en**

**auf**

**der**

**ganz**

**en**

**welt**

**j ede**

**n**

**T ag**

**durc**

**hggef**

**ührt**

**— an**

**Stel**

**le**

**der**

**viel**

**en**

**Taus**

**end**

**Mess**

**unge**

**n,**

**die**



**Ther**

**mome**

**ter**

**vorn**

**ehme**

**n**

**könn**

**en .**

**Sate**

**ulit**

**en -**

**Mi**<sup>·</sup>**kr**

**ow**<sup>⌥</sup>

**⌥****en** **-**

**Radī**

**omet**

**er**

**build**

**en**

**die**

**geri**

**ngst**

**e**



**Anza**

**hɪ,**

**nur**

**ein**

**Dutz**

**end**

**oder**

**so,**

**aber**

**jede**

**s**

**Einz**

**eine**

**wird**

**von**

**sein**

**em**

**eigene**

**nen**

**Sate**

**Ulit**

**en**

**tran**

**spor**



**tier**

**t,**

**um**

**kont**

**inui**

**erli**

**ch**

**nahe**

**zu**

**die**

**gesa**

**mt e**

**Erde**

**zu**

**verm**

**esse**

**n \_**

**jede**

**n**

**Tag .**

**Jede**

**iñdii**

**vidu**

**elee**



**Mess**

**ung**

**repr**

äsen

tier

t

**die**

**mitt**

**lere**

**Temp**

**erat**

**ur**

**in**

**eine**

**m**

**Luft**

**volu**

**men ,**

**das**

**etwa**

**50**

**km**

**Durc**

**hmes**



**ser**

**aufw**

**eist**

**und**

**10**

**km**

**hoch**

**reich**

**ht,**

**was**

**sich**

**zu**

**etwa**

**25.0**

**00**

**km<sup>3</sup>**

**Luft**

**erg<sup>i</sup>**

**bt.**

**Etw**

**20**

**dieS**

**er**

**MeSS**



**unge**

**n**

**werd**

**en**

**jede**

**seku**

**nde**

**durc**

**hg ef**

**ührt**

**, da**

**der**

**Sate**

**Ulit**

**wand**

**ert**

**und**

**das**

**I n s t**

**r u m e**

**n t**

**die**

**Erde**

**scan**



**nt.**

**Die**

**Sate**

**ulit**

**enme**

**sun**

**g**

**setb**

**st**

**ist**

**„rad**

**iatii**

**v" : :**

**Das**

**Niive**

**au**

**der**

**Mi**kr

**owe**l

**l**en -

**Emis**

**sion**

**von**



**Saue**

**rst o**

**f f**

**in**

**der**

**Atmo**

**sphä**

**re**

**wird**

**geme**

**ssen**

**und**

**verg**

**lich**

**en**

**mit**

**der**

**Emis**

**sion**

**eine**

**s**

**Warm**

**-**

**Kali**



**bride**

**rung**

**s -**

**Ziel**

**es**

**auf**

**dem**

**Sate**

**urit**

**en**

**(des**

**sen**

**Temp**

**erat**

**ur**

**über**

**wach**

**t**

**wird**

**mitt**

**els**

**viel**

**er**

**hoch**



**gena**

**uer**

**Plat**

**in -**

**wide**

**rst a**

**nds -**

**Ther**

**mome**

**ter)**

**,**

**und**

**eine**

**Kalt**

**■**

**Kali**

**bride**

**rung**

**mit**

**der**

**kosm**

**isch**

**en**

**Hint**



**ergr**

**unds**

**trah**

**Lung**

**,**

**die**

**mit**

**etwa**

**3 K**

**ange**

**setz**

**t**

**wird**

**(nah**

**e**

**des**

**Abso**

**lute**

**n**

**Nu ㄴ ㄴ**

**punk**

**tes )**

**■**

**Eine**



**wen i**

**ger**

**aufw**

**ändi**

**ge**

**(inf**

**raro**

**te)**

**stra**

**h l u n**

**g s t e**

**m p e r**

**atur**

**wird**

**mit**

**eine**

**m**

**Fiieb**

**erth**

**ermo**

**mete**

**r i m**

**o h r**

**d u r c**



**hg e f**

**ü h r t**

**■**



**w e**



lc



**he**





**S**



**Sy**



**st**



**em**





**i's**



七



**al**



**so**





**da**



**S**



**Be**



**SS**





**er**



**e?**

**Di**

**e**

**Sa**

**te**

U

U



立

止

**en**

**ha**

**be**

**n**

**de**

**n**

**wo**



**rt**

**ei**

U

U

**da**

**SS**

**Si**

e

**na**



**he**

**zu**

**j e**

**de**

**n**

**Ta**

**g**

**di**



**e**

**ge**

**sa**

**mt**

**e**

**Er**

**de**

**we**



**rm**

**es**

**see**

**n**

**mi**

七

**de**

**n**



**gt**

**ei**

**ch**

**en**

**In**

**st**

**ru**

**me**



**nt**

**en**



**di**

e

**da**

**nn**

**un**



**te**

**re**

**in**

**an**

**de**

**r**

**ab**

**ge**



**gt**

**ic**

**he**

**n**

**w e**

**rd**

**en**





**Ab**

**er**

**da**

**es**

**z w**

**is**

**ch**

**en**



**di**

**es**

**en**

**In**

**st**

**ru**

**me**

**nt**



**en**

**nu**

**r**

**see**

**hr**

**ge**

**ri**

**ng**



**e**

**Di**

**f**

**f**

**er**

**en**

**ze**

**n**

**gi**



**bt**



**di**

**e**

**Si**

**ch**

**mi**

七



**de**

**r**

**ze**

立

止

**ge**

**ri**

**ng**

**fü**



**g**

**i**

**g**

■ ■

**än**

**de**

**rn rn**

**kö**

**nn**

**en**





**mü**

**SS**

**en**

**Ad**

שנת

**st**

**ie**



**ru**

**ng**

**en**

**wo**

**rg**

**en**

**om**

**me**



**n**

**w e**

**rd**

**en**



**Th**

**er**

**mo**



**me**

**te**

**r**

**ha**

**be**

**n**

**de**

**n**



**wo**

**rt**

**ei**

U

U

**in**

**v**

**i**

**erl**

**gr**



ö ß

**er**

**er**

**Z**

**a**

ht

**we**

**rt**

**re**



**te**

**n**

**zu**

**see**

**in**



**ab**

**er**



**mi**

七

**po**

**te**

**nt**

**ie**

U

U

**gr**



**oß**

**en**

**la**

**ng**

**f r**

**i's**

ti

**ge**



**n**

**Sp**

**ur**

**en**



**Er**

**wä**

**rm**



**un**

**gs**

**ef**

**fe**

**kt**

**en**



**di**



**e**

**ab**

**hää**

**ng**

**ig**

**Si**

**nd**

**wo**



**n**

**de**

**r**

lo

**ka**

le

**n**

**Um**



**ge**

**bu**

**ng**

**ei**

**ne**

**S**

**j e**

**de**



**n**

**Th**

**er**

**mo**

**me**

**te**

**rs**





**w e**

lc

**he**

**Si**

**ch**

**wi**

**ed**

**er**



**um**

**we**

**rä**

**nd**

**er**

七

**du**

**rc**



**h**

**da**

**S**

Hi

**nz**

**uf**

ü g

**en**



**me**

**ns**

**ch**

ri

**ch**

**er**

**Ob**

**j e**



**kt**

e

**un**

**d**

**S t**

**ru**

**kt**

**ur**



**en**



**Na**

**he**

**zu**

**al**

le

**Th**



**er**

**mo**

**me**

**te**

**rm**

**es**

**su**

**ng**



**en**

**er**

**fo**

**rd**

**er**

**n**

**Ad**

שנת



**st**

**ie**

**ru**

**ng**

**en**

**ir**

**ge**

**nd**



**w e**

lc

**he**

**r**

**Ar**

七

、

**e i**

**n**

**f**



**ac**

**h**

**w e**

1

2

**es**

**mi**

七

**Au**



**sn**

**ah**

**me**

**ei**

**ni**

**ge**

**r**

**w e**



**ni**

**ge**

**r**

**Me**

**SS**

**st**

**erl**

le



**n**

**ke**

**in**

e

**ei**

**nz**

**ig**

**e**



**Me**

**SS**

**st**

**erl**

le

**ga**

**b**

**,**

**di**



**e**

ub

**er**

**30**

**Ja**

**hr**

**e**

**la**



**ng**

**an**

**de**

**r**

**gt**

**ei**

**ch**

**en**



**S t**

**erl**

le

**oh**

**ne**

**ve**

**rä**

**nd**



**er**

**un**

**g**

**de**

**r**

**Um**

**ge**

**bu**



**ng**

**ge**

**me**

**SS**

**en**

**ha**

七

。

**AJ**



**S**

**de**

**ra**

**rt**

**ig**

**see**

U

U

**en**



**e**

**Th**

**er**

**mo**

**me**

**te**

**r**

**—**

**S t**



**an**

**do**

**rt**

**e**

שׁוֹטְט

**ng**

**st**

**in**



**e i**

**ne**

**r**

**S t**

**wod**

**ie**

**au**

**S**



**de**

**n**

**us**

**A**

**er**

**mi**

七

七

**erl**



七

**wu**

**rd**

**en**



**fa**

**nd**

**ma**



**n**

**im**

**ve**

**rg**

le

**ic**

**h**

**mi**



七

**de**

**n**

**of**

**f**

**i**

**z**

**zi**

**erl**

le



**n**

**us**



**Er**

**wä**

**rm**

**un**

**gs**



**tr**

**en**

**ds**



**da**

**SS**

le

**t**

**z**



**te**

**re**

**di**

**es**

**e**

**Tr**

**en**

**ds**

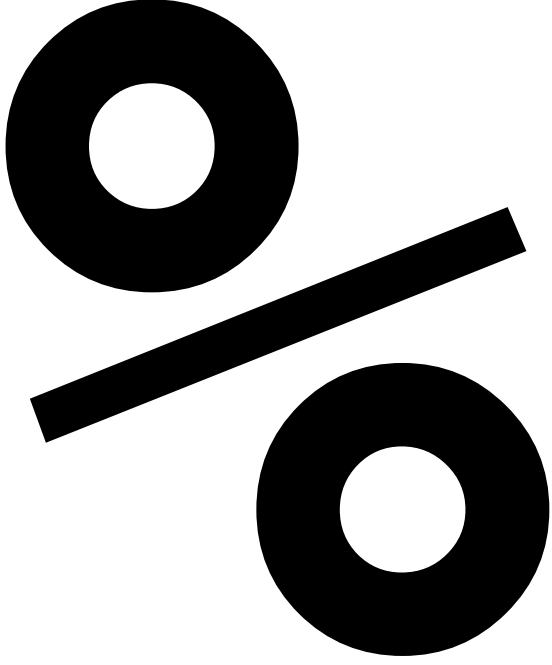


**um**

**fa**

**st**

60



ub

**er**

**tr**



**ie**

**be**

**n**

**ha**

**be**

**n**



**FO**

**lg**



ri

**ch**

**sc**

**he**

**in**

**en**

**di**

**e**



**de**

**rz**

**ei**

ti

**ge**

**n**

**of**

**f**

**i**



**z**

**zi**

**erl**

le

**n**

**NO**

**AA**



**Ad**



שנת

**st**

**ie**

**ru**

**ng**

**S**

**I**

**ve**

**rf**



**ah**

**re**

**n**

**di**

e

**gu**

**te**

**n**



**Da**

**te**

**n**

**an**

**di**

**e**

**sc**

**ht**



**ec**

**ht**

**en**

**Da**

**te**

**n**

**an**

**zu**



**pa**

**SS**

**en**

**an**

**st**

**at**

七

**um**



**ge**

**ke**

**hr**

七

。

**Ob**

**es**

**de**

**ra**



**rt**

**ig**

e

**P r**

**ob**

le

**me**

**au**



**ch**

**in**

**an**

**de**

**re**

**n**

**Lä**

**nd**



**er**

**n**

**gi**

**bt**



**bl**

**ei**

**bt**



**ab**

**zu**

**wa**

**rt**

**en**



**Än**

**de**



**ru**

**ng**

**en**

**de**

**S**

**De**

**Si**

**gn**



**S**

**wo**

**n**

**Ra**

**di**

**OS**

**on**

**de**



**n**

**un**

**d**

**de**

**re**

**n**

**So**

**f t**



**wa**

**re**

**ga**

**b**

**es**

**au**

**ch**

ub



**er**

**di**

**e**

**Ja**

**hr**

e

,

**wa**

**S**



**ei**

**ni**

**ge**

**Ad**

שנ

**st**

**ie**

**ru**



**ng**

**en**

**de**

**r**

**Ro**

**hd**

**at**

**en**



**er**

**fo**

**rd**

**er**

七

。

**Fü**

**r**

**Sa**



**te**

U

U

立

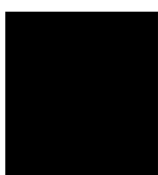
止

**en**

**gi**

U

U



**di**



**e**

**or**

**bi**

**ta**

le

**Ab**

**na**

**h m**



**e**

**Ed**

**ec**

**ay**



**de**

**r**

**Sa**



**te**

U

U

立

止

**en**

**er**

**fo**

**rod**

**er**



七

**ei**

**ne**

**Ad**

שנ

**st**

**ie**

**ru**



**ng**

**de**

**r**

**Te**

**mp**

**er**

**at**

**ur**



**en**

**de**

**r**

u

**nt**

**er**

**en**

**T**

**r**



**op**

**OS**

**ph**

■ ■

**är**

e

“

(

L

**T**

**)**





**w e**

lc

**he**

**gu**

七

**we**

**rs**

**ta**



**nd**

**en**

**un**

**d**

**z**

**zi**

**em**

ri

**ch**



**ge**

**na**

**u**

**i's**

七

。

**Si**

**e**

**h ä**



**ng**

七

le

**di**

**gt**

**ic**

**h**

**ab**



**wo**

**n**

**de**

**r**

**Ge**

**om**

**et**

**ri**



e

**un**

**d**

**de**

**r**

**mi**

七

七

le



**re**

**n**

**Te**

**mp**

**er**

**at**

**ur**

**ab**



**na**

**h m**

e

**mi**

七

**de**

**r**

**Hö**



**he**



**Ab**

**er**

**di**

e

**or**

**bi**



**ta**

le

**Ab**

**na**

**hm**

**e**

**br**

**in**



**gt**

**di**

**e**

**Sa**

**te**

U

U

立

止

**en**



**da**

**zu**



**da**

**SS**

**Si**

e

**la**



**ng**

**sa**

**m**

**tr**

**e i**

**be**

**n**

**zu**



**de**

**r**

**Ta**

**ge**

**S**

**Z**

**ei**

七

、

**in**



**de**

**r**

**Si**

**e**

**me**

**SS**

**en**





**Di**

**es**

e

**de**

**m**

しん

■ ■

**ä g**

ri



**ch**

**en**

**Ab**

**tr**

**ei**

**be**

**n**

**“**

**ge**



**sc**

**hu**

**ud**

**et**

**e**

**Ad**

שנת

**st**



**ie**

**ru**

**ng**

**i's**

七

**w e**

**ni**

**ge**



**r**

**Si**

**ch**

**er**



**Be**

**de**

**ut**



**sa**

**m**



**See**

**hr**

**un**

**te**

**rs**

**ch**



**ie**

**dl**

**ic**

**he**

**ve**

**rf**

**ah**

**re**



**n**

**fü**

**r**

**di**

**es**

**e**

**Ad**

שנ



**st**

**ie**

**ru**

**ng**

**ha**

**be**

**n**

**zu**



**fa**

**st**

**id**

**en**

ti

**sc**

**he**

**n**



**Er**

**ge**

**bn**

**i's**

**see**

**n**

**ge**

**fü**



**hr**

七

**z w**

**i's**

**ch**

**en**

**de**

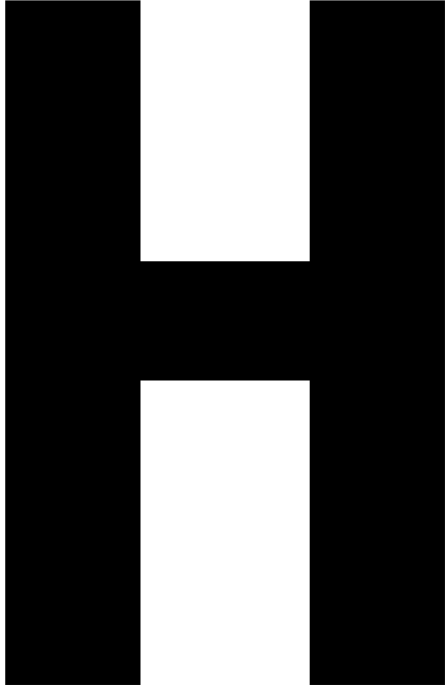
**n**



**wo**

**n**

**UA**



U

**ni**

**we**

**rs**



立

止

**y**

**of**

**AJ**

**ab**

**am**

**a**

**in**



**Hu**

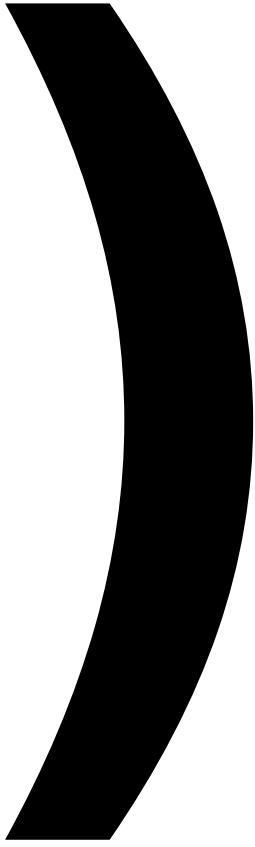
**nt**

**sv**

1

2

le



**un**

**d**



**RS**

**S**

**(R**

**em**

**ot**

e

**See**

**ns**



**in**

**g**

**Sy**

**st**

**em**

**S**

**,**

**Sa**

**nt**



**a**

**Ro**

**sa**



**Ca**

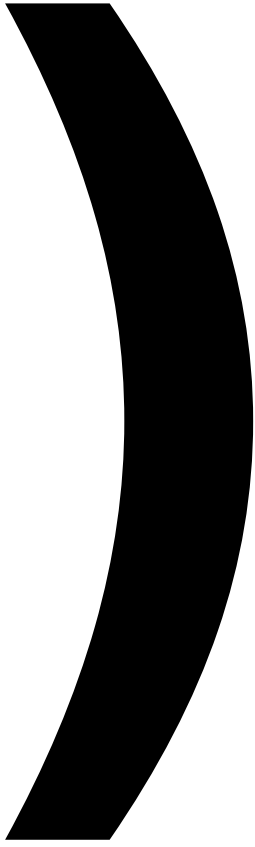
ri

**fo**

**rn rn**



**ila**



**er**

**ze**

**wg**

**te**

**n**

**Sa**



**te**

U

U

立

止

**en**

**da**

**te**

**n**



**Di**



**e**

**Ta**

**ts**

**ac**

**he**



**da**

**SS**



**di**

**e**

**Sa**

**te**

U

U

立

止

**en**

**un**



**d**

**Ra**

**di**

**OS**

**on**

**de**

**n**





**z w**

**e i**

**see**

**hr**

**un**

**te**

**rs**

**ch**



**ie**

**dl**

**ic**

**he**

**Me**

**SS**

**Sy**

**st**



**em**

**e**



**da**

**zu**

**te**

**nd**

**ie**



**re**

**n**

ub

**er**

**ei**

**nz**

**us**

ti



**mm mm**

**en**



**g**

**i**

**bt**

**un**

**S**

**gr**



oB

**e**

**z**

**u**

**we**

**rs**

**ic**

**ht**

hi



**ns**

**ic**

**ht**

ri

**ch**

**ih**

**re**

**r**



**Er**

**ge**

**bn**

**i's**

**see**



**da**

**SS**



**di**

**e**

**Er**

**wä**

**rm**

**un**

**g**

**de**



**ut**

ri

**ch**

**ge**

**ri**

**ng**

**er**

**au**



**sg**

**ef**

**al**

le

**n**

**i's**

七

**al**



**S**

**wo**

**n**

**de**

**n**

**кп**

**im**

**am**



**od**

**erl**

le

**n**

**pr**

**op**

**he**

**ze**



立

止



**Ab**

**er**

**see**

**ub**

**st**

**di**



e

**Th**

**er**

**mo**

**me**

**te**

**r**

**ze**



**ig**

**en**

**w e**

**ni**

**ge**

**r**

**Er**

**wä**



**rm**

**un**

**g**

**al**

**S**

**di**

e

**Mo**



**de**

**U**

**U**

e

,

**al**

le

**rd**

**in**

**gs**



**i's**

七

**di**

e

**Di**

**SK**

**re**

**pa**



**n**

**z**

**mi**

七

**de**

**n**

**кп**

**im**

**am**



**od**

**erl**

le

**n**

**ge**

**ri**

**ng**

**er**





**Un**

**d**

**da**

**S**

**i's**

七

**mö**



**gt**

**ic**

**he**

**rw**

**e i**

**see**

**da**

**S**



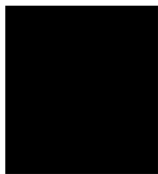
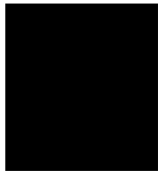
**wi**

**ch**

ti

**gs**

**te**



**Eg**

**al**



**w e**

lc

**he**

**S**

**ve**

**rf**

**ah**

**re**



**n**

**zu**

**m**

**Mo**

**ni**

**to**

**ri**

**ng**



**de**

**r**

**Te**

**mp**

**er**

**at**

**ur**

**wi**



**r**

**an**

**w e**

**nd**

**en**



**di**

**e**



**кп**

**im**

**am**

**od**

**erl**

le



**au**



**f**

**de**

**re**

**n**

**Er**

**ge**

**bn**

**i's**



**see**

**n**

**di**

**e**

**PO**

ri

ti

**k**



**b**

**z**

**gt**



**de**

**r**

**gt**

**ob**

**al**



**en**

**Er**

**wä**

**rm**

**un**

**g**

**ba**

**Si**



**er**

七

,

**ze**

**ig**

**en**

**im**

**Mi**

七

七



**erl**

**ei**

**ne**

**v**

**i**

**erl**

**st**

■ ■

**är**

**ke**



**re**

**Er**

**wä**

**rm**

**un**

**g**

**al**

**S**



**sä**

**mt**

ri

**ch**

**e**

**un**

**see**

**re**



**Te**

**mp**

**er**

**at**

**ur**



**Me**

**SS**

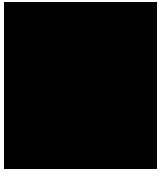


**Sy**

**st**

**em**

e



**I**

**C**

**h**

**gt**

**au**



**be**



**da**

**SS**

**es**

**zu**

**e i**

**ne**



**r**

**ig**

lo

**ba**

le

**n**

**Er**

**wä**



**rm**

**un**

**g**

**“**

**ge**

**ko**

**mm mm**

**en**

**is**



七

、

**ab**

**er**

1.

1.

**i's**

七

**di**

**es**



e

**sc**

**h w**

■ ■

**ä c**

**he**

**r**

**al**

**S**



**er**

**wa**

**rt**

**et**



**wi**

e

**au**



**S**

**un**

**ab**

**hää**

**ng**

**ig**

**en**

**Me**



**SS**

**un**

**ge**

**n**

**wo**

**n**

**Sa**

**te**



U

U

立

止

**en**

**un**

**d**

**Ra**

**di**

**OS**



**on**

**de**

**n**

**he**

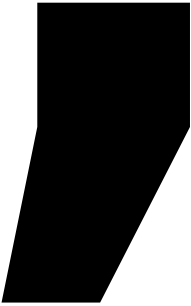
**rw**

**or**

**ge**

ht





2.



**i's**

七

**Si**

**e**

ub

**er**



**sc**

**hää**

**t**

**z**

七

**wO**

**rd**

**en**

**du**



**rc**

**h**

**sc**

ht

**ec**

ht

**ad**

שנ



**st**

**ie**

**rt**

e

**Me**

**SS**

**un**

**ge**



**n**

**bo**

**de**

**ns**

**tä**

**nd**

**ig**

**er**



**Th**

**er**

**mo**

**me**

**te**

**r**

**■**

**▽**

**3**



**ha**



七

**di**

**e**

**Er**

**wä**

**rm**

**un**

**g**



**ei**

**ne**

**w e**

**see**

**nt**

ri

**ch**

e



**na**

**tü**

**rt**

**ic**

**he**

**Ko**

**mp**

**on**



**en**

**te**

**un**

**d**

**4**

**.**

**i's**

七

**Si**



e

**f ü**

**r**

**da**

**S**

**Le**

**be**

**n**



**au**

**f**

**de**

**r**

**Er**

**de**

**v**

**i**

**erl**



**eh**

**er**

**wo**

**rt**

**e i**

**rh**

**a f**

七



**al**

**S**

**sc**

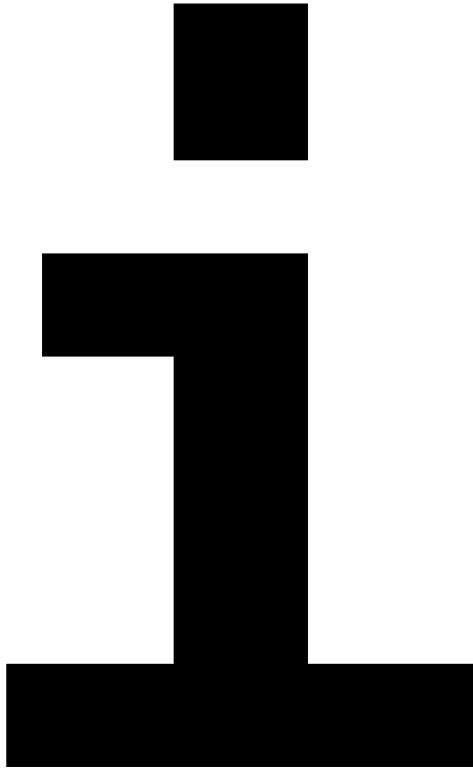
**hää**

**dl**

**ic**

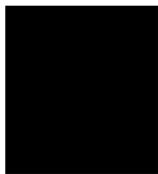
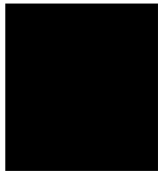
**h**

**.**





**nk**



ht



tp



**W**

**www**

**\_\_\_\_\_**



C





**fa**



ct





**O**



**rg**

**12**

0

1



**6/**

0

1





**12**

**6/**

**me**



**as**



**ur**



**in**



g.

gal



**ob**



**al**





te



**mp**

er



**at**



**ur**





**es**





**Sa**



te



ur

---

立

止

---

**es**







**or**





th



er



**mo**



**me**



te



**rs**







Üb

**er**

**see**

**t**

**z**

七

**wo**

**n**



Ch



**ri**

---

**S**

**Fr**



ev

**EI**

**KE**