

# Ist der „Arabische Frühling“ wirklich wegen unserem CO2 gescheitert? Eine von Herrn Rahmstorf begrüßte Studie legt es nahe



Auf ScienceSceptical kamen dazu mehrere (kritische) Blogartikel[4] [5] und im Spiegel wurde ebenfalls darüber berichtet, Titel: „Umstrittene Studie: Löste Klimawandel den Syrien-Krieg aus?“. Diesmal war allerdings sogar der Spiegel kritisch und kommentierte:

*[7] Den entscheidenden Beweis sollen Computersimulationen des Klimas liefern: Sie zeigen, dass ein stärkerer Treibhauseffekt die subtropische Trockenzone nach Norden schiebt, sodass auch in Syrien weniger Regen fallen würde“ und*

*„Doch die alarmierende Studie stößt auf harten Widerspruch. "Die ganze Arbeit ist problematisch, sie leistet der Klimaforschung einen schlechten Dienst", findet etwa Thomas Bernauer, Konfliktforscher an der ETH Zürich. Er und andere Forscher kritisieren vor allem fünf Punkte – von der These "Klimawandel treibt syrischen Bürgerkrieg" bleibt demnach nichts übrig“..*

Was sagt die Studie? Leider ist diese kostenpflichtig, so dass der Autor nur die Zusammenfassung wiedergeben kann:

*[6] There is evidence that the 2007–2010 drought contributed to the conflict in Syria. It was the worst drought in the instrumental record,*

*There has been also a long-term warming trend in the Eastern Mediterranean, adding to the drawdown of soil moisture. No natural cause is apparent for these trends, whereas the observed drying and warming are consistent with model studies of the response to increases in greenhouse gases. Furthermore, model studies show an increasingly drier and hotter future mean climate for the Eastern Mediterranean. Analyses of observations and model simulations indicate that a drought of the severity and duration of the recent*

*Syrian drought, which is implicated in the current conflict, has become more than twice as likely as a consequence of human interference in the climate system.*

Ursprünglich wollte der Autor herauszufinden, ob sich die dortige Klimavariabilität wirklich auf einen anthropogenen Einfluss zurückführen lässt. Leider zeigte sich die Datenlage als so dürftig und undurchsichtig, dass dies (privat) nicht möglich wurde (Wissenschaftler können es ja wohl, wie die Studie zeigt). Aber durch die Recherche hatte sich einige Information angesammelt. Da es bestimmt einige EIKE-Leser gibt, die Interesse daran haben etwas über die Klima- und Ökologithematik sowie ein bisschen Klimahistorie im nahen Osten zu erfahren, habe ich die Informationen zu dieser Publizierung aufbereitet.

## **Das Klima im nahen Osten**

**Im Summary der Studie fällt der Satz auf: „*It was the worst drought in the instrumental record*“. Da stellt sich sofort die Frage: Wie war es dann vorher.**

**Die Daten über das dortige Klima sind recht spärlich und auch widersprüchlich. Vor allem sind sie oft nicht ausreichen auf bestimmte Gegenden lokalisierbar. Das ist aber wichtig, da gerade Syrien in verschiedenen Klimazonen liegt.**

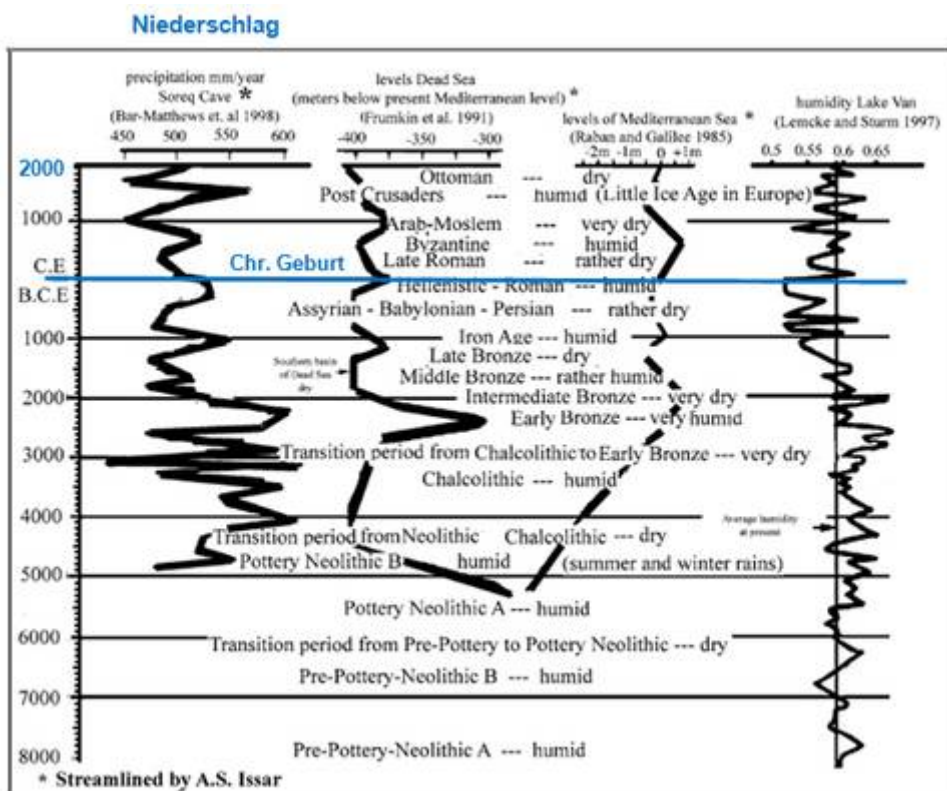
**Zuerst aus dem Spiegel-Kommentar zur Studien-Kritik:**

**[7] Aus Syrien gibt es nur wenige Daten über Temperaturen und Niederschlag; gerade aus den ersten Jahrzehnten des Untersuchungszeitraums liegen kaum Angaben vor. "Die Messdichte ist spärlich", sagt Klimaforscher Tim Brücher vom Max-Planck-Institut für Meteorologie.**

**Der Uno-Klimabericht stellt außerdem die Fähigkeit der Klimamodelle infrage, das Klima Syriens vertrauenswürdig zu simulieren: Die Region liege an der Grenze dreier Klimaregionen, die Wettermuster dort seien kaum verstanden, heißt es in dem Werk. Vor allem beim Niederschlag gingen die Simulationen der Klimamodelle teils weit auseinander. Es erscheine also nicht angebracht, die Ergebnisse der Modelle als Beleg für den Einfluss des verstärkten Treibhauseffekts heranzuziehen, meint Briggs.**

Bekannt ist sicher jedem, dass das Klima im nahen Osten vor ca. 2000 Jahren günstiger war, denn Nordafrika war die Kornkammer Roms. Von daher wundert es nicht, dass es zwischenzeitlich offensichtlich trockener wurde.

Im Buch "Climate Change – Environment and History of the Near East[2]" ist die folgende Grafik über den historischen Klimaverlauf dieser Region enthalten



**Bild1[2] Aus Proxydaten  
rekonstruierter Langfristverlauf der  
Niederschlagsmengen im Nahen Osten  
(BCE: vor Jesu Geburt) Anm.:  
Zufügungen durch den Autor in Blau.  
MSL mid sea level**

**Deutlich erkennt man die seit 2000 ...  
4000 vor Christi beginnende  
Verringerung des Jahresniederschlags  
bis in unsere Zeit, verbunden mit  
enormen Schwankungen. Wie sich diese  
Schwankungen in historischen Zeiten  
darstellten, ist beispielhaft in der  
Publizierung „Klimageschichte und die  
Kreuzzüge“ ausgeführt:**

***[3] Für Mesopotamien sowie für  
Anatolien und Armenien zeigen  
Quellen und Proxydaten für die  
erste Hälfte des 10. Jh.s eine  
Reihe besonders kalter und  
feuchter, mit Schneefall bis hin  
nach Bagdad verbundener Winter  
an, die ebenfalls zu Hungersnöten***

**führten. Einen solchen Extremwinter belegen die byzantinischen Quellen etwa für das Jahr 927/928; der Historiker Ioannes Skylitzes schreibt: „In diesem Jahr gab es einen unerträglichen Winter mit dem Ergebnis, dass der Boden 120 Tage lang gefroren war. Eine große Hungersnot, die jene der Vergangenheit übertraf, folgte auf diesen Winter. Der Verlust an Leben war so groß, dass die Lebenden die Toten nicht begraben konnten.“**

**In der zweiten Hälfte des 10. Jh. stabilisierten sich die Witterungsverhältnisse im Nahen Osten, um aber im 11. Jh. von einer noch dramatischeren Periode der Kälte, aber auch der Dürre abgelöst zu werden, deren dramatischen demographischen und**

**politischen Folgen Richard W. Bulliet schon 2009 und zuletzt der in Jerusalem lehrende historische Geograph Ronnie Ellenblum in seinem Buch „The Collapse of the Eastern Mediterranean“ (2012) zusammengefasst und gedeutet hat. Für dieser Jahrzehnte werden in der Chronik des Ibn al-Jawzi erneut mehrere Winter mit Schnee und Frost für Bagdad beschrieben; zum Winter 1026/1027 heißt es etwa: „In diesem Jahr gab es von November bis Jänner durchgehend eine Kälte, wie sie niemand zuvor gekannt hatte. Das Wasser fror ganz fest in dieser Zeit, einschließlich der Ufer des Tigris und der weiten Kanäle. Die Wasserräder und kleineren Kanäle waren gänzlich zugefroren. Die Menschen litten unter dieser strengen Kälte, und viele wurden dadurch gehindert, irgendetwas zu**

***tun oder herumzureisen.“ (Übers.  
Bulliet)***

***Zwischen 1070 und 1180 fielen  
auch die Nilfluten im  
Durchschnitt sehr hoch aus,  
allerdings zeitweilig zu hoch mit  
katastrophalen Auswirkungen wie  
etwa in den 1160er Jahren –  
diesmal wohl zum Nachteil der  
Fatimidendynastie, deren  
Herrschaft in Ägypten 1171 von  
Salah ad-Din abgelöst wurde. Ab  
dem Ende des 13. Jh.s zeigen dann  
alle Indikatoren sowohl sinkende  
Temperaturen als auch sinkende  
Niederschläge für Syrien und  
Palästina an***

**Das galt übrigens für den gesamten,  
heute im wesentlichen europäischen  
Siedlungsraum, wie es die  
Publizierung: „20000 Jahre Klimawandel**



**und Kulturgeschichte – von der Eiszeit in die Gegenwart“ beschreibt.**

**[12] Römerzeitliches Klimaoptimum  
(2 300 – 1 600 Jahre vor heute)**

**Auffällig ist im weiteren Verlauf der klimatischen Entwicklung ein zyklisches Auf und Ab der Temperaturkurve im Abstand von einigen hundert Jahren. So lässt sich die Ausdehnung des Römischen Imperiums zumindest teilweise durch eine klimatisch günstige Situation unterstützen:**

**Die Jahresmitteltemperatur in Europa ist 1 – 1,5°C höher als heute. Die Expansion des Imperium Romanum wird erleichtert, indem beispielsweise die Alpenpässe auch im Winter benutzt werden können. (Hannibal überquerte 217 v. Chr. mit 38 000 Mann Fußtruppen, 8 000 Reitern und 40**

**Elephanten die Alpen.) Für 270 n. Chr. werden Abkühlung und Aridisierung auch aus Italien, Arabien und Innerasien berichtet [14]. Zwischen 300 und 400 n. Chr. lassen Dürreperioden den Handel über die Seidenstraße zum Erliegen kommen; sie verfällt**

**...[Nach der schwierigen Ära Karls des Großen steigen die mittleren Temperaturen im Vergleich zu heute um 1,5 – 2°C. Bereits Anfang des 14. Jahrhunderts kann man den Beginn der sogenannten ‚Kleinen Eiszeit‘ ansetzen – einen erneuten Klimawandel zu kaltem, wechselhaftem Klima mit entsprechend negativen Auswirkungen auf den wirtschaftenden Menschen. 1313 bis 1319 stellten sich Extremereignisse mit Überschwemmungen ein. 1342 kam es zu einer ungeheuren**

**Hochwasserkatastrophe in Mitteleuropa, verbunden mit einer beträchtlichen Umgestaltung der Kulturlandschaft durch Bodenerosion [16]. Während einer außergewöhnlichen Wetterlage generiert sich aus einem mehrtägigen wolkenbruchartigen Dauerregen eine ‚Jahrtausendflut‘. Der Bodenabtrag auf den Nutzflächen ist gewaltig. Man schätzt, dass auf dieses eine Ereignis die Hälfte des gesamten Bodenverlustes der letzten 2 000 Jahre entfällt. Innerhalb der „Kleinen Eiszeit“ (1550 – 1850) treten auch mildere Abschnitte und sogar sehr warme Einzeljahre auf. Klimatisch ist die Phase durch eine große Variabilität und damit durch ein großes Produktivitätsrisiko gekennzeichnet.**

**Wie stellen sich  
die Klima-  
Schwankungen  
aktuell dar**

**Der Niederschlag  
verteilt sich  
jahreszeitlich und  
regional extrem  
unterschiedlich:**

***[13]. Der***

***Niederschlag ist wohl der Klimaparameter mit der größten Bedeutung für die Region. Gleichzeitig ist er eine sehr variable Größe. Niederschlag fällt fast ausschließlich***

***in den Monaten  
Oktober bis  
April, wobei  
etwa zwei  
Drittel des  
Jahresniederschlags  
auf die  
Monate Dezember,  
Januar und  
Februar  
entfallen.***

***Abbildung 3.4***

***zeigt die  
räumliche  
Verteilung des  
mittleren  
Jahresniederschlags.  
Die Werte  
rangieren  
zwischen etwa  
1500 mm am Mt.  
Hermon und unter  
50 mm in den  
südlichen***

***Wüstengebieten.  
Auffällig sind  
die großen  
Veränderungen  
innerhalb sehr  
kurzer  
Distanzen. So  
beträgt die  
Entfernung der  
Station Efrata  
im Hochland von  
Judäa (700 mm***



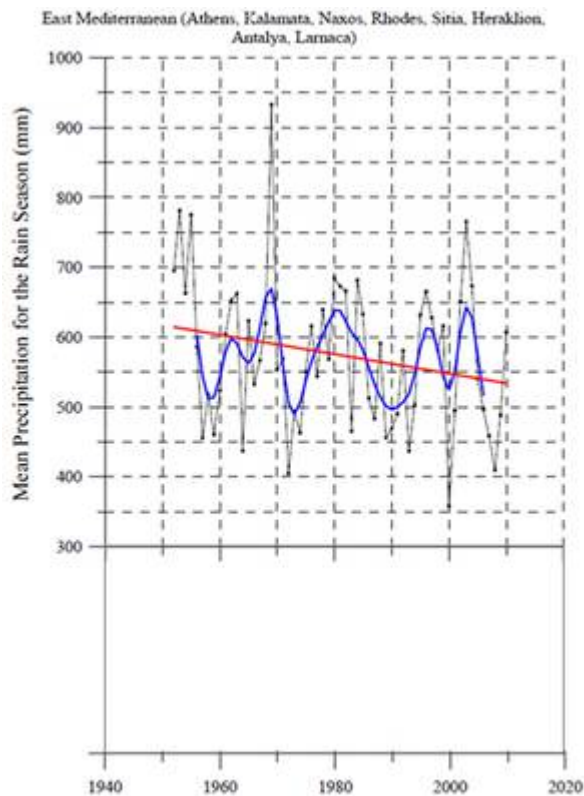
***Jahresniederschlag) bis zur Station En Fesh'ha am Toten Meer (80 mm) gerade mal 25 Kilometer (Goldreich, 2003).***

**Was man an den folgenden**

**Verlaufsbildern  
auch deutlich sehen  
kann. Zuerst eine  
etwas globale  
Darstellung aus  
einer Studie (Bild  
2). Man sieht  
starke  
Schwankungen. Die  
rote Regressions-  
Gerade dürfte bei  
diesen**

**Schwankungen wenig  
Relevanz haben, wie  
es die blaue  
Mittelwertkurve  
zeigt. Jedenfalls  
kann man stark  
bezweifeln, dass  
diese lineare  
Regression über  
diesen kurzen  
Zeitraum ausreicht,  
um eine stetige**

**Fortschreibung (was sie suggerieren soll) zu dokumentieren.**

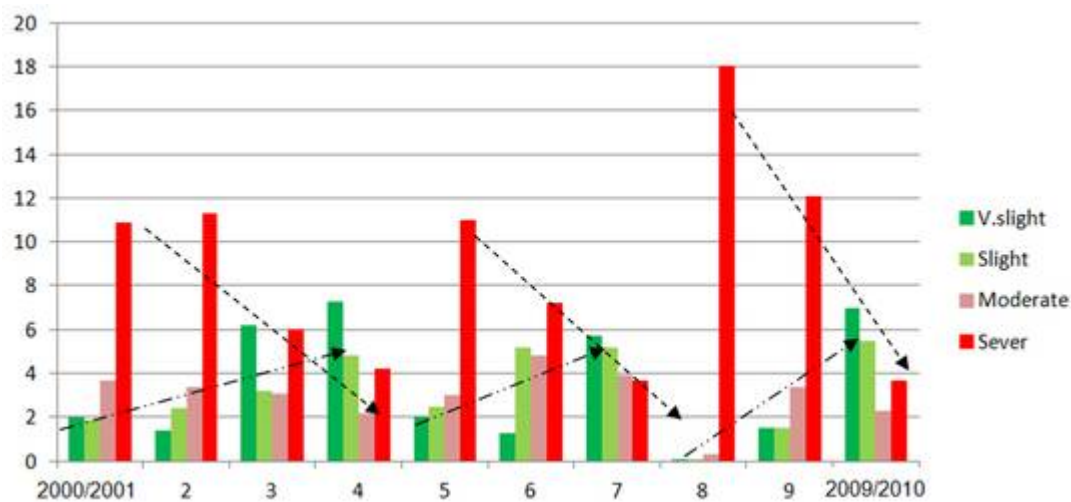


**Bild2 [10] Verlauf**

**des  
Jahresniederschlags  
im östlichen  
Mittelmeerraum ca.  
1951 – 2010. Die  
Null-Linie (unter  
300 mm) wurde durch  
den Autor ergänzt**

**Ergänzend der  
Verlauf des Agrar-  
Indexes aus der UN-  
Publizierung „Case**

**study – drought in Syria“. Die Grafik wurde vom Autor aus einer Datentabelle in dieser Studie generiert.**



**Bild 3 [9] Aus**

**Table 2. Annual  
Vegetation Healthy  
Index (VHI), for  
the Winter Seasons  
2000/2001 –  
2009/2010 gebildete  
Verlaufsgrafik Y:  
Fläche (million ha)**

**Auch dieses Bild  
zeigt wie bereits  
das Bild 2 starke  
Schwankungen. Aber**

**auch keinen  
wirklichen Trend,  
eher eine  
unterlagerte,  
starke**

**Periodizität. Die  
grünen (positiven)  
Gebiete sind die  
zum Mittelmeer  
liegenden, schon  
immer  
Niederschlags-**



**reicheren Gebiete  
(die auf keinen  
Fall signifikant  
abnehmen) und die  
roten sind die  
schon immer  
vorhandenen,  
wüstenartigen Teile  
Syriens (auch diese  
ohne einen  
erkennbaren,  
starken Trend).**

**Dass (nur) im  
Winter 2007/2008  
(im Winter ist dort  
die  
Wachstumsperiode)  
der Niederschlag  
plötzlich fast  
völlig ausfiel,  
kann nicht vom seit  
1850 stetig  
steigenden CO2  
verursacht sein.**

**Kann man**

**den**

**Niedersch**

**lag in**

**dieser**

**Region**

**genau**

**simultane**

**n?**

**Der**

**Autor**

**find eine**

**Diplomarb**

**eit, in  
der das  
untersuch  
t  
wurde [13]  
.**

**Ergebnis :**

**Die**

**Klima-**

**Projektio**

**nsprogram**

**me sind**

**nicht in  
der Lage,  
die  
Niedersch  
lagszenar  
ien**



**dieser  
Gegend  
abzubilde  
n – und  
bestätigt  
damit die**

**gleich**

**lautende**

**Aussage**

**im UN**

**Klimaber**

**icht:**

***[13] Grundlage  
für die  
Untersuc  
hungen  
sind***

***Datenreihen***

***bestehen***

***der***

***Klimasimulationen***

***n. Diese***

***wurden***

***mit***

***regional***

***en***

***Klimamod***

*ellen*

*(MM5 und*

*RegCM3)*

*erzeugt*

*mit*

*deren*

***Hilfe***

***die***

***Ergebnis***

***se***

***globaler***

***Modelle***

***(ECHAM4***

***bzw.***

***ECHAM5)***

***dynamisc***

***h auf***

***das***



***Untersuc  
hungsgeb  
iet  
regional  
isiert  
wurden.***

***Die  
Zeitreih  
en  
beschrei  
ben zum  
einem***

***das  
bestehen  
de Klima  
(1961-90  
) , zum  
anderen***

*enthalte*

*n sie*

*Klimapro*

*jektione*

*n bis*

*zum Jahr*

**2050.**

***Diese***

***beruhen***

***wiederum***

***auf***

***definiert***

*ten*  
*Emission*  
*sszenari*  
*en. Die*  
*betracht*  
*eten*

***Klimaelemente  
sind  
Lufttemperatur,  
Niedersch***

***hlag,  
Globalst  
rahlung,  
Windgesc  
hwindigk  
eit und***



***relative  
Luftfeuc  
hte.***

***Beim***

***Niedersc***

***hlag***

***zeigen***

***die***

***Modelle***

***untersch***

***iedliche***

***Tendenze  
n. Die  
ECHAM4-  
MM5 / A2  
Simulation  
on zeigt***

***einen  
Anstieg  
des  
Jahresni  
ederschł  
ags um***

***15***

***Prozent***

***im***

***Unteren***

***Jordaneí***

***nzugsgeb***

***iet. Die***

***ECHAM5 -***

***RegCM3 / A***

***1B***

***Simulation***

***on zeigt***

***eine***

***leicht***

***negative***

***Tendenz***

***für das***

***ganze***

***Jahr.***

***Diese***

***resultie***

***rt***

***allerdin***

***gs aus***



***einem***

***starken***

***Niedersch***

***hlagsrück***

***kgang***

***(ca. 20***

***Prozent)***  
***in den***  
***Wintermo***  
***naten***  
***(DJF)***  
***und***

***einem***  
***positive***  
***n Trend***  
***für das***  
***Restjahr***  
***. Bei***

***den***

***restlich***

***en***

***Klimaele***

***menten***

***gibt es***

***größtent***

***eils nur***

***sehr***

***moderate***

***, bzw.***

***gar***

***keine  
signifik  
ante  
Veränder  
ungen.  
klare***

***Trends  
für  
Niederschlagsextrême  
lassen***

***sich***

***höchsten***

***in***

***Teilgebieten***

***feststellen***

***feststellen***



***Len.  
Allerdings  
je  
nach  
Modell  
in sehr***

***untersch***

***iedliche***

***r***

***Ausprägung***

***ng.***

**Allgemei  
n lässt  
sich  
zunächst  
feststel  
len,**

***dass***

***teilweis***

***e***

***deutlich***

***e***

***Untersch***

***iede***

***zwischen***

***den***

***beiden***

***Modellsí***

***mulatíon***

***en***

***bestehen***

***· ····***

***Generell***

***kann man***

***die***

***Differenzen  
als  
Hinweis  
auf die  
relativ  
hohen***

***Unsicher  
heiten  
werten,  
die in  
den  
Modells***



*mulatíon*

*en*

*lìegen.*

**Trotzdem**

**sind die  
Werte der  
Simulationen  
aus  
der  
Diplomarbeit**

**eit**

**äußerst**

**interessant,**

**denn**

**sie**

**zeigen**

**praktisch**

**keine –**

**und wenn,**

**dann**

**eher**

**positive**

—

**Veränderu  
ng für  
die  
Zukunft.**

**[13]**

**Daten aus**

***Tab. 8.2:***

***Simuliert***

***e***

***Klimapara***

***meter und  
Änderunge  
n mit  
ECHAM5 -  
RegCM3 / A1  
B für das***

***Einzugsge  
biet des  
Unteren  
Jordan***

***Klimapara***



***meter***

***1961-90***

***2021-2050***

***Niedersch***

***Lag (mm)***

**264.6**

**301.9**

***(Simulation  
on A)***

***376.0 3***

***361.8***

***(Simulation  
on B)***

**Interessan  
nt wäre  
es**

**natürlich**

**, wenn**

**ein**

**Blogleser**

**Zugang**

**zur**

**vollständ  
igen  
Studie [6]  
hat und  
nachsieht  
, wie es**

**dort**

**gelingen**

**sein**

**soll.**

**Denn der**

**Autor**

**kann sich  
nicht  
vorstellen  
n, dass  
es  
erheblich**



**genauere  
und  
Längere  
Datenreih  
en gibt,  
als die**

**von ihm  
bereits  
recherchi  
erten.**

**wie**

**song**

**fäلت**

**ig**

**wird**

**in**



**eine**

**r**

**solc**

hen

**W a s s**

**er -**

# Notes

**tand**



**sg eg**

**end**

**mit**

**dem**

**ko st**

**bare**

**n**

**N a s s**



**umge**

**gang**

**en**

**Dazu**

**ein**

**Auss**

**chni**

**tt**

**aus**

**eine**

**m**

**arch**

**äolo**

**g i s c**

**h e n**

**E x p e**

**diti**

**on sb**

**eric**



**ht**

**von**

**1998**

**(Her**

**vorh**

**ebun**

**gen**

**durc**

**h**

**den**

**Auto**

**r) :**

**[ 14 ]**

**... *fan***

***den***

***die***

***zahl***

***reic***

*hen*

*Ruín*

*enor*

***te***

***Mitt***

***elsy***



***rien***

***s,***

***das***

***heiß***

***t,***

***der***

***was*** ***s***

***er*** ***a*** ***r***

***me*** ***n***

***inne***

***rsyr***

***isch***

***en***

***Wüst***

***enst***

***epppe***

***n,***

***weit***

***aus***

***wenì***

***ger***

***Beac***

***htun***

***g.***



***Doch***

***ford***

***ern***

***gera***

***de***

***dies***

**e**

***Sied***

***Lung***

***en,***

***die***

***an***

***den***

***alte***

***n***

***Kara***

***wane***

***nstr***

***aßen***

***Lieg***

***en***

***und***

***in***

***der***



***Antti***

***ke***

***über***

***eín***

***herv***

***orra***

*gend*

*es*

*Bewä<sup>''</sup>*

***sser***

***ungs***

***sy st***

***em***

***verf***

***ügte***

***n,***

***dazu***

***hera***

***us,***

***die***

***Lebe***

***nsbe***

***dìng***

***unge***



***n***

***der***

***dama***

***liegende***

***n***

***zeit***

*und*

*die*

*Grün*

***dLag***

***en***

***für***

***den***

***offe***

***nsic***

***htzi***

***chen***

***Wohl***

***stan***

***d***

***ihre***

***r***

***Eiñw***

***ohne***



***r zu***

***erfo***

***rsch***

***en .***

***Von***

*der*

*Asph*

*alts*

***traß***

***e***

***aus***

***führ***

***en***

***eíñí***

*ge*

*Piist*

*en*

***quer***

***durc***

***h***

***stei***

***nige***

***s,***



***stau***

***bigge***

***s***

**A c k e**

**r l a n**

**d**

***nach***

***er***

***Ande***

***rin.***

***Es***

***war***

***in***

***der***

***Anti***

***ke***

***eín***

***bzüh***

***ende***

***r***

***ort,***

*der*

*über*

*ein*



***durc***

***hdac***

***htes***

**Syst**

***em***

***zur***

***Gewi***

***nnun***

***g***

***von***

***Grün***

***d.***

*und*

*Nied*

*ersc*

*hlag*

*swas*

*ser*

***verf***

***ügte***

***und***

***beka***

***nn t***

***war***



***für***

***sein***

***en***

***gute***

***n***

***Wein***

■

*Wint*

*erre*

***gen***

***mit***

***durc***

***hsch***

***nitt***

***lich***

**250**

***und***

***maxi***

***mal***

***300***

***mm***

***Nied***

***ersch***

***hlag***



**■**

***best***

***imm t***

***en***

***dama***

***als***

***wie***

***auch***

***heut***

***e***

***die***

***Lebe***

***nsbe***

***dìng***

***unge***

***n***

***dies***

*er.*

***Gege***

***nd.***

***Es***

***ware***

***n***



***also***

***nicht***

***t***

***klím***

***atís***

***che***

***Verä***

***nder***

***unge***

***n ,***

***sond***

***ern***

***zuer***

***st***

***der***

***Verf***

***all***

***der***

***anti***

***ken***

***Bewä***

***sser***

***ungs***

***anla***



***gen***

***und***

***dann***

*der*

*inte*

*nsiv*

**e**

***Abba***

***u***

*der*

*Holz*

*gewä<sup>“</sup>*

***chse***

***in***

***der***

***Neuz***

***eit,***

***die***

***dazu***

***führ***

***ten,***

***daß***

***der***

***Ante***



***il***

***der***

***acke***

***r f ä h***

***igen***

***Step***

***pe***

***erhe***

***blic***

***h***

***redu***

***zier***

***t***

***wurd***

***e.***

***Nach***

***etwa***

***1940***

***begga***

***nn***

***ín***

***diés***

***em***

***„Jun***



***gsie***

***delz***

***and"***

*der*

***Bewä***

***sser***

***ungs***

***feld***

***bau***

***mit***

***Hilf***

***e***

***von***

***Grun***

***dwas***

***serb***

***runn***

***en***

*und*

*Moto*

*rpum*

***pen,***

***der***

***nich***



***t***

***nur***

***den***

***Anba***

***u***

***von***

***Gers***

***te***

***und***

***Weiß***

***en,***

***sond***

***ern***

***auch***

***die***

***wass***

***erín***

***tens***

***iven***

***Baum***

***woll***

***pfLa***

***nzun***

***gen***



***ermö***

***glic***

***hte.***

***Daß***

***die***

***inte***

***nsiv***

***e***

***Nutz***

*ung*

*des*

***Grün***

***dwas***

***sers***

***ohne***

***stään***

***dige***

***Kont***

*roll*

*e*

*der*

**Gesa**

**mtza**

**hɿ**



*der*

*Brun*

*nen*

***kata***

***stro***

***phaz***

**e**

***FoZg***

***en***

***habe***

***n***

***kann***

**'**

**zeig**

**te**

***sich***

***Ende***

***der***

**sech**

**zige**

**r**

***Jahr***

***e im***

***Umkr***



***eis***

***des***

***von***

***Andr***

***ona***

***ní ch***

***t***

***weit***

***entf***

***ernnt***

***en***

***seze***

***mīyē***

***(Sal***

***amīn***

***ias)***

**·**

***Dort***

***sank***

***der***

***Grun***

***dwas***

***sers***

***piég***



***eɹ***

***bedr***

***ohɹi***

***ch***

***ab,***

***die***

***Brun***

***nen***

***vers***

***iegt***

***en***

***und***

***zahl***

***reic***

***he***

***Dörf***

***er***

***mußt***

***en***

***aufg***

***eggeb***

***en***

***werd***

***en.***



**Das**

**hat**

**sich**

**dana**

**ch**

**ni<sup>·</sup>ch**

**t**

**wese**

**ntli**

**ch**

**verä**

**nder**

**t,**

**wie**

**ein**

**Exku**

**rsio**

**nsbe**

**rich**

**t**

**von**

**2010**

**ausw**

**eißt**





**[10]**

**Die**

**Wass**

***erve***

***rsor***

***gung***

***ist***

***ein***

***weit***

***eres***

***Prob***

***Lem***

**Syrí**

**ens.**

**Wass**

***er***

***und***

***auch***

***Stro***

***m***

***ist***



***im***

***verg***

***zeic***

***h zu***

***ande***

***ren***

***Länd***

***ern***

***sehr***

***bílzlz***

***íg,***

***obwo***

***hɪ***

***Syrí***

***en***

***eíñe***

***n***

***eñor***

***men***

***Wass***

***erma***

***ngel***

***zu***

***verz***



***eich***

***nen***

***hat.***

***Das***

***führt***

***zu***

***eine***

***m***

***unhö***

***t i g e***

***n***

***Verb***

***rauc***

***h.***



**Fa**





**z**

**zi**



七

**He**

**rr**

**n**

**Ra**

**h m**



**st**

**or**

**f s**

**Au**

**SS**

**ag**

**e**

ub



**er**

**de**

**n**

**CO**

2

—

**Ei**

**n**

**f**

**rw**



**SS**

**au**

**f**

**da**

**S**

**кп**

**im**

**a**



**in**

**Sy**

**ri**

**en**

**(u**

**nd**

**da**

**mi**



七

**da**

**S**

**de**

**r**

**zu**

**gr**

**un**



**de**

ri

**eg**

**en**

**de**

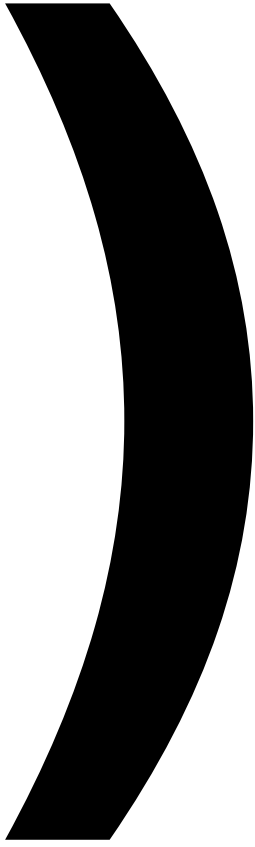
**n**

**S t**

**wod**



**ie**



**ka**

**nn**

**de**

**r**

**Au**

**to**



**r**

**au**

**fg**

**ru**

**nd**

**see**

**in**

**er**



**e i**

**ge**

**ne**

**n**

**Re**

**ch**

**er**

**ch**



e

**ni**

**ch**

七

**te**

1

2

**en**





**Er**

**hää**

U

U

**es**

**de**

**sh**

**al**

**b**



**(wW)**

**ie**

**au**

**ch**

**de**

**r**

**Re**

**da**



**kt**

**eu**

**r**

**de**

**r**

**Sp**

**ie**

**ge**



U

U

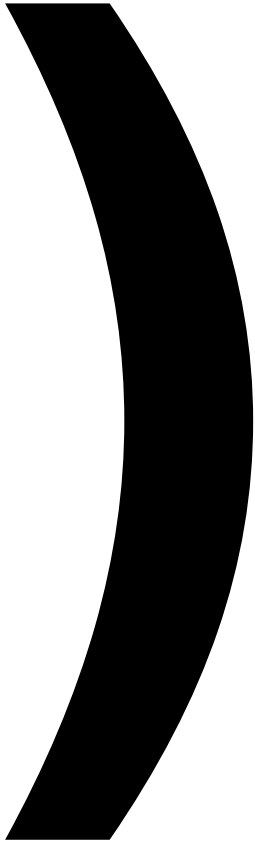
**K**

**r**

立

止

**ik**



**f ü**

**r**

**hö**



**ch**

**st**

**un**

**wa**

**hr**

**sc**

**he**

**in**



ri

**ch**



**da**

**SS**

u

**ns**

**er**





**CO**

2

**am**

**Bü**

**rg**

**er**

**kr**



**ie**

**g**

**in**

**Sy**

**ri**

**en**

**sc**

**hu**



**ud**

**see**

**in**

**so**

U

U

**te**



**Di**



**e**

**wi**

**ed**

**er**

**ho**

U

U

**e**

**Er**



**ke**

**nn**

**tn**

**i's**

**zu**

**r**

**кп**

**im**



**aw**

**i's**

**see**

**ns**

**ch**

**a f**

七

**i's**



七

**ab**

**er**



**da**

**SS**

**ma**

**n**



**Si**

**ch**

**in**

**di**

**es**

**er**

**z**

**u**

**n**

**f**



七

**mi i**

七

**wi**

**rk**

ri

**ch**

**ni**



**ch**

**ts**

**bl**

**am**

**ie**

**re**

**n**

**ka**



**nn**



**so**

**fe**

**rn rn**

**es**

**CO**

2

—



**al**

**ar**

**mi**

**st**

**i's**

**ch**

**i's**

七

。



**AJ**

le

**rd**

**in**

**gs**

**fä**

**U**

**U**

七



**de**

**m**

**Au**

**to**

**r**

**eb**

**en**

**fa**



U

U

**S**

**wi**

**ed**

**er**

**ho**

U

U

**au**



**f**

**,**

**da**

**SS**

**wo**

**n**

**кп**

**im**

**av**



**ar**

**ila**

**bi**

ri

**tä**

**te**

**n**

**of**



**fe**

**ns**

**ic**

**ht**

ri

**ch**

**st**

**ar**



**k**

**be**

**tr**

**of**

**fe**

**ne**

**Lä**

**nd**



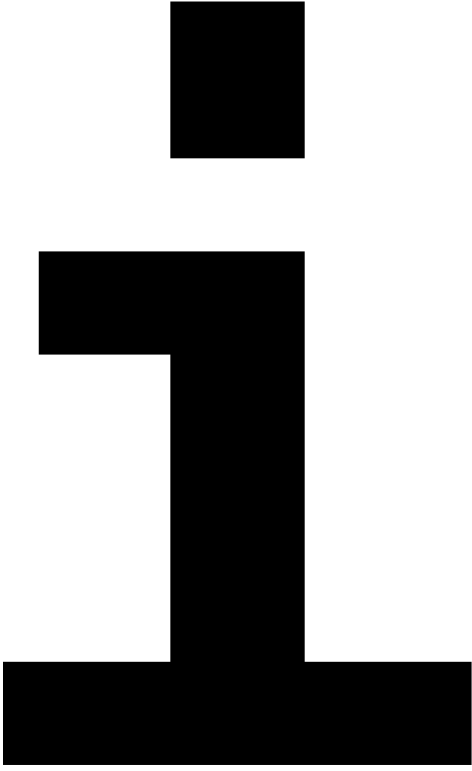
**er**

**ke**

**in**

**er**

le



**Ma**

**ß n**



**ah**

**me**

**n**

**tr**

**ef**

**fe**

**n**

**,**

**an**



**de**

**n**

**Ur**

**sa**

**ch**

**en**

**un**

**d**



**Au**

**S w**

**ir**

**ku**

**ng**

**en**

**et**

**wa**



**S**

**zu**

**we**

**rä**

**nd**

**er**

**n**



**E**



**in**

**eX**

**em**

**pt**

**ar**

**i's**

**ch**

**es**



**EX**

**tr**

**em**



**Be**

**i's**

**p**

**i**

**erl**



**i's**

七

**da**

**S**

**ve**

**rh rh**

**al**

**te**



**n**

**de**

**r**

**Ma**

le

**di**

**v**

**i**

**sc**



**he**

**n**

**In**

**see**

**lr**

**eg**

**ie**

**ru**



**ng**



**di**

e

**Ko**

**ra**

U

U

**en**



**ri**

**f**

**f**

**e**

**du**

**rc**

**h**

**Au**

**sb**



**ag**

**ge**

**ru**

**ng**

**en**

**un**

**d**

**ve**



**rs**

**ch**

**mu**

**t**

**z**

**un**

**g**

**zu**

**ze**



**rs**

**tö**

**re**

**n**

**un**

**d**

**al**

**S**



**(**

**v**

**on**

**de**

**r**

**de**

**ut**

**sc**

**he**



**n**

**GI**

**Z**

**un**

**d**

**Gr**

**ee**

**mp**



**ea**

**ce**

**un**

**te**

**rs**

**tü**

**t**

**z**

**te**



**n)**

**LÖ**

**su**

**ng**

**CO**

2

—

**Ne**

**ut**



**ra**

ri

**tä**

七

**bi**

**S**

hi

**n**



**zu**

**m**

**Ka**

**uf**

**wo**

**n**

**CO**

2

—



**ze**

**rt**

**i**

**f**

**ik**

**at**

**en**

**an**

**zu**



**st**

**re**

**be**

**n**

(

E

**TK**

**E**

**-**

**Ar**



ti

**ke**

U



**I S**

七

**de**

**r**

**re**



**ic**

**he**

**We**

**st**

**en**

**(wW)**

**ir**

**kl**



**ic**

h)

**an**

**de**

**n**

**In**

**see**

**U**

**f**



ju

**ch**

せじ

**in**

**ge**

**n**

**sc**

**hu**



**ud**



**w e**

1

2

**er**

**CO**

2

**em**



立

止

ti

**er**

**t ?**

**Te**

1

2

**1**

**Di**



e

**Ma**

le

**di**

**we**

**n)**



**Qu**



**erl**

le

**n**

**I**

**1**



**In**

**st**

立

止



**ut**

**f ü**

**r**

**Hy**

**y**

**dr**

ol

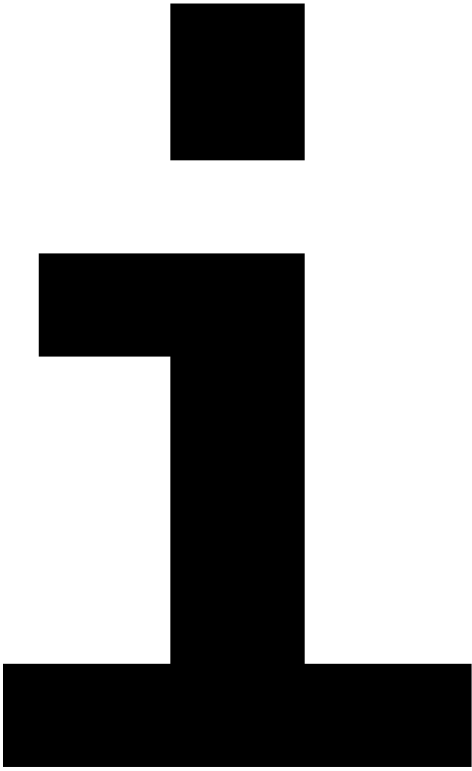
**og**

**ie**





**Un**



**F r**

**ei**

**bu**

**rg**





**Di**

**pt**

**om**

**ar**

**be**

立

止

**B**



**Gi**



**eb**

**erl**

20

0

8



**кп**

**im**

**as**



**ze**

**na**

**ri**

**en**

**un**

**d**

hi

**st**



**or**

**i's**

**ch**

**e**

**EX**

**tr**

**em**

e



**im**

**Jo**

**rd**

**an**

**Ei**

**nz**

**wg**

**sg**



**eb**

**ie**

七

ht

tp

**S**





**www**



**W**



**yu**

**mp**

U

.

**CO**

**m/**

de

**/d**



**OC**

**um**

en

七

7

**vi**

**ew**

**12**

23



93

07

4

✓

**KL**

**ilm**

as

**ze**

**na**



**ri**

en



**un**

d

—

hi

st

**or**



**is**

ch

e

—

**ex**

tr

**em**

e

—

**ilm**





jo

**rd**

an



**ei**

**nz**

**wg**



**sg**

eb

**ile**



**12**

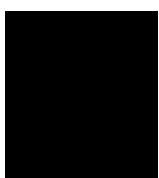


**Ar**

**ie**



**S.**



**I S**

**sa**

**r**

**,**

**Ma**

七

七

**an**

**ya**



**h**

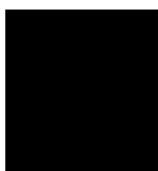
**zo**

**ha**

**r**

20

**07**



**cl**



**im**

**at**

**e**

**Ch**

**an**

**ge**



**En**



**v**

**i**

**ro**

**nm**

**en**

七

**an**

**d**

**Hi**



**st**

**or**

**y**

**of**

**t h**

e

**Ne**

**ar**



**Ea**

**st**

**LB**



**ös**

**te**

**rr**

**ei**



**ch**

**i's**

**ch**

**en**

**Ak**

**ad**

**em**

**ie**



**de**

**r**

**wi**

**SS**

**en**

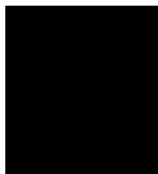
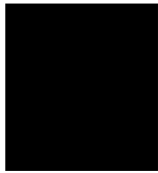
**sc**

**ha**

**f t**



**en**



**Bl**

**og**

**ar**

ti

**ke**

U





**Re**

**ge**

**n**

**fü**

**r**

**Sa**

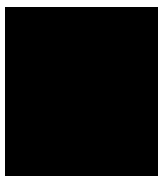
**la**

**di**



**n**

**16**



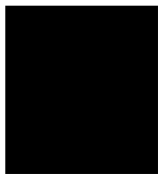
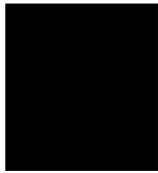
**O**

1.

1.

20

**15**



**кп**



**im**

**ag**

**es**

**ch**

**ic**

ht

**e**

**un**



**d**

**di**

e

**K**

**r**

**eu**

**Z**

**Z**

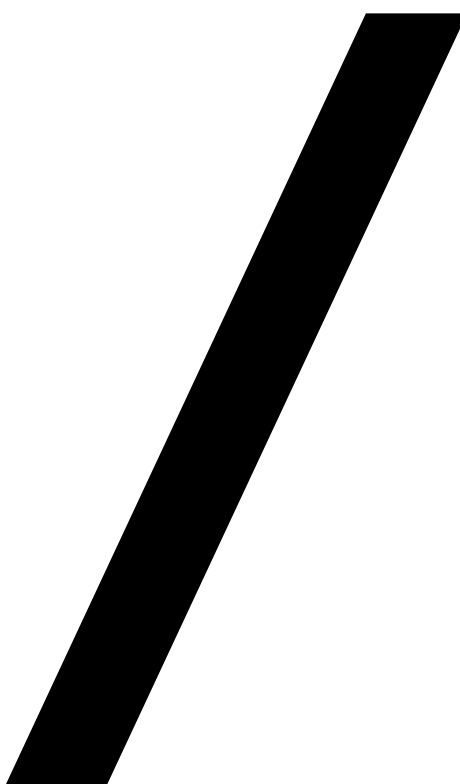
ü g

**e**



**ht**

**tp**



***W* w**

**ww**

**.d**

**as**

**an**



**de**

**re**

**mi**

七

七

**erl**

**al**

**te**

**r**

**.**



**ne**

**t**

**/**

**ne**

**WS**

**/r**

**eg**

**en**





**fu**

**r**

**—**

**sa**

**la**

**di**

**n**

**-**

**kl**

**im**



**ag**

**es**

**ch**

**ic**

ht

e

—

**un**

**d**

**-**



**di**

e

—

**kr**

**eu**

**Z**

**Z**

**wg**

**e/**

**[**

**4**



1

**S c**

**ie**

**nc**

**ess**

**ce**

**pt**

**ic**



**al**

**Bl**

**og**

8



**See**

**pt**

**em**

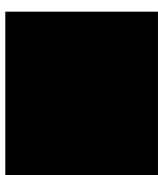
**be**



**r**

20

**15**



**Di**

e

**FIL**

шс



**ht**

ri

**ng**

e

,

**de**

**r**

**кп**

**im**



**aw**

**an**

**de**

**U**

**un**

**d**

**di**

e



**кп**

**im**

**as**

**ch**

üt

**ze**

**r**





**Di**

e

**FIL**

шс

ht

ni

**ng**

e

,



de

**r**

**КЛ**

**ilm**

**aw**

**an**

de





**un**

d

**di di**

e

**КЛ**

**ilm**

as

ch



ut

ze

**r**

**15**

1

**S c**

**ie**

**nc**



**ess**

**ce**

**pt**

**ic**

**al**

**Bl**

**og**

25





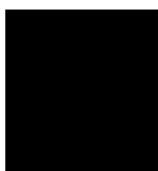
**Ap**

**ri**

**U**

20

**15**



**Ne**

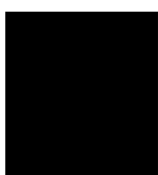


**we**

**S t**

**wod**

**ie**



**Ei**

**n**

**Gr**



**un**

**d**

**fü**

**r**

**de**

**n**

**Bü**

**rg**



**er**

**kr**

**ie**

**g**

**in**

**Sy**

**ri**

**en**



**i's**

七

**de**

**r**

**wo**

**m**

**Me**

**ns**



**ch**

**en**

**we**

**ru**

**rs**

**ac**

**ht**

e



**кп**

**im**

**aw**

**an**

**de**

**U**

**!**

ht

tp





***NW***

**www**

**.S**

**ci**

en

ce





**SK**

ep

世立

**ca**

U

.

de

**/b**

lo



g/

ne

**we**



st

**wd**

**ile**





**ei**

**n**

**—**

gr

**un**

d

—

**fu**

er





de

**n**



**bu**

er

ge

**rk**

**ri**

eg





**in**



**Sy**

**ri**

en



**is**





de

**r**

**r**

**wo**

m



me

**ns**

ch



en



**ve**

**ru**

rs

ac

ht

e

-



**KL**

**ilm**

**aw**

an

de

U

V

00

13



83



**16**

1

**S t**

**wod**

**ie**





**cl**

**im**

**at**

**e**

**ch**

**an**

**ge**

**in**



**t h**

**e**

**Fe**

**rt**

1

2

e

**Cr**

**es**



**ce**

**nt**

**an**

**d**

**im**

**pt**

**ic**

**at**



**io**

**ns**

**of**

**t h**

**e**

**re**

**ce**

**nt**



**Sy**

**ri**

**an**

**dr**

**ou**

**gh**

七

。

**Co**



ni

**n**

P



**Ke**

U

U

ey

a



1

,



Sh

ah

**rz**

**ad**

**Mo**

ht

**ad**

**ib**





**Ma**

**rk**

**A**



Ca

ne

C

,

**Ri**



ch

ar

d

See

**ag**

er

C

,

**an**



**d**

**Yo**

ch

an

an

**Ку**

sh

**ni**



rc



7

]

**SP**

**I**

**E**

**GE**



**ON**



**L**

**I**

**NE**

**wo**

**n**

**AX**

erl

**Bo**

ja

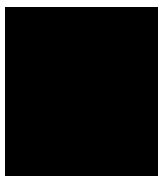


**no**

**WS**

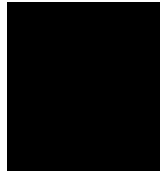
**ki**

**07**



**O**

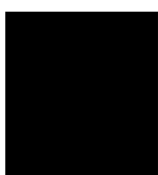
**3**



20

**15**





**Um**

**st**

**ri**

七

七

**en**

**e**

**S t**



**wod**

**ie**



**LÖ**

**st**

**e**

**кп**

**im**



**aw**

**an**

**de**

**U**

**de**

**n**

**Sy**

**ri**



**en**



**K**

**r**

**ie**

**g**

**au**

**S?**

ht



tp



**Ww**

**www**

**.S**

**p**

**i**

eg

erl



od

e/

**wi**

**SS**

en

**SC**

ha

**ft**



**/n**

at

ur

**/s**

**yr**

**ile**

**n**

**—**

lo



ess

te



**KL**

**ilm**

**aw**

an

de



U

U

de

**n**

**—**

**bu**

er

ge

**rk**

**ri**



eg



**au**

S



a



10

22

10



6



ht

**ml**

**19**

1

**UN**



**SD**



**R**

**Pu**

**bl**

**ik**

**at**

**io**

**n**



**Ca**



**see**

**st**

**wod**

**y**



**dr**

**ou**

**gh**



七

**in**

**Sy**

**ri**

**a.**

**Te**

**n**

**Ye**



**ar**

**S**

**of**

**S c**

**ar**

**ce**

**wa**

**te**



**r**

(2

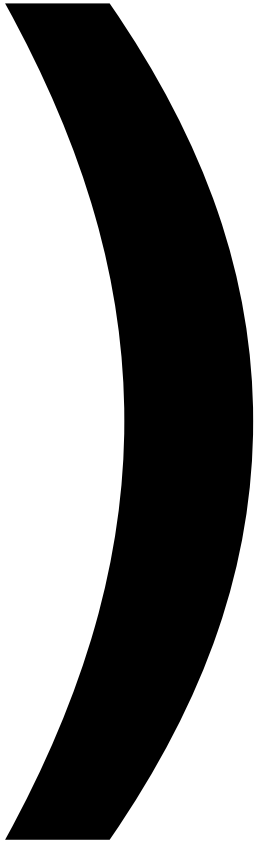
00

0



20

**10**





**I**

**1**

**O**

**]**

**Un**

**i**

**v**

**er**

**Si**

**tä**

七



**Le**

**ip**

**z**

**z**

**g**

**Pu**

**bl**

**ik**

**at**



**io**

**n**



**SY**

**RI**

**EN**

**Be**

**ri**

**ch**



七

**zu**

**r**

**ku**

U

U

**ur**

**ge**

**og**



**ra**

**f**

**i**

**sc**

he

**n**

**EX**

**ku**

**rs**

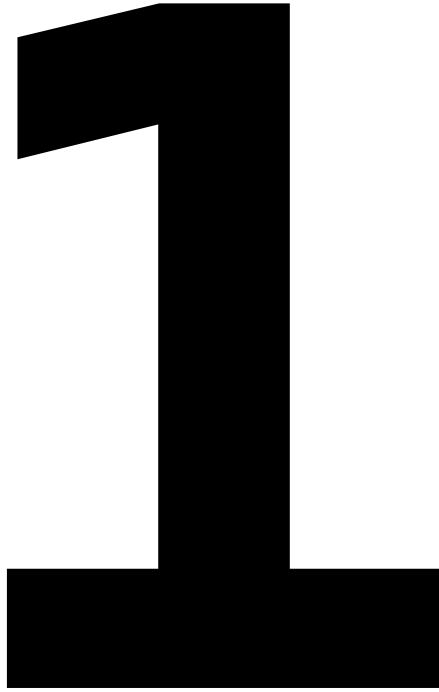


**io**

**n**

**4**

**.**



**4**

**.**

**3**



20

**10**



**1**

**1**

1

]

**D**

**Si**

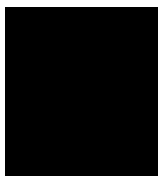
**wa**

**n**

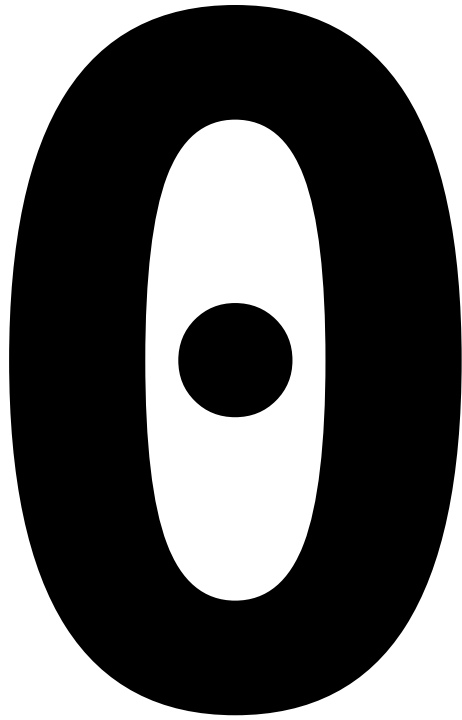
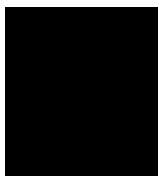
**at**

**al**





02



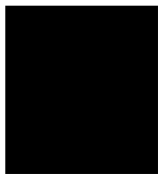
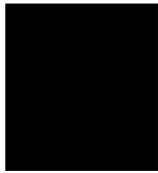
7



20

**0**

**4**



**An**



**ci**

**en**

七

**CO**

**as**

**ta**

**U**

**w e**



**U**

**U**

**S**

**of**

**Ca**

**es**

**ar**

**ea**

**Ma**



**ri**

ti

**ma**



**I S**

**ra**

**erl**





**an**

**in**

**di**

**ca**

**to**

**r**

**fo**

**r**



**re**

**la**

ti

**we**

**see**

**a**

le

**we**



**U**

**ch**

**an**

**ge**

**S**

**du**

**ri**

**ng**



**t h**

e

**la**

**st**

20

00

**ye**

**ar**



**S**

**I**

**1**

2

]

**Un**

**i**

**v**

**er**

**Si**

**tä**



七

**S t**

**ut**

**tg**

**ar**

七

**P r**

**of**





**Dr**



**re**

**r**

**.**

**na**

七

。

**wo**



**U**

**f**

**Di**

**et**

**er**

**Bl**

ü

ümm

**erl**





20

00

0

**Ja**

**hr**

e

**кп**

**im**



**aw**

**an**

**de**

**U**

**I**

**1**

**3**

**]**

**In**

**st**



立

止

**ut**

**fü**

**r**

**Hy**

**y**

**dr**

ol

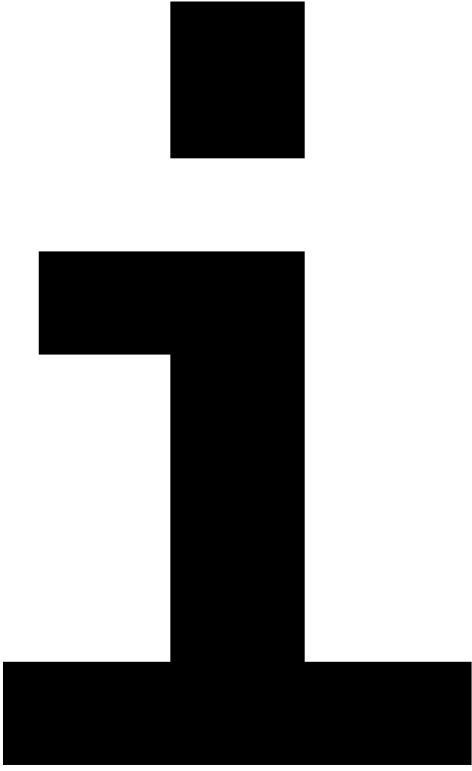
**og**



**ie**



**Un**



**F r**

**ei**

**bu**

**rg**





**Di**

**pt**

**om**

**ar**

**be**

立

止

20



0

8



**кп**

**im**

**as**

**ze**

**na**

**ri**



**en**

**un**

**d**

hi

**st**

**or**

**i's**

**ch**



**e**

**EX**

**tr**

**em**

e

**im**

**Jo**

**rd**



**an**

**Ei**

**nz**

**wg**

**sg**

**eb**

**ie**

七



**1**

**1**

**4 ]**

**Un**

**i**

**v**

**er**

**Si**

**tä**

七



**He**

**id**

**erl**

**be**

**rg**

**Ar**

**ch**

■ ■

**ä o**



lo

**gi**

**sc**

**he**

**S**

**In**

**st**

立

止



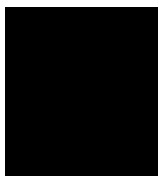
**ut**

**19**

98

**Pr**

**of**



**Dr**





**Ch**

**ri**

**st**

**in**

**e**

**S t**

**ru**

**be**





**Gr**

**ab**

**un**

**g**

**in**

**erl**

**An**



**de**

**ri**

**n**

**,**

**de**

**m**

**an**

ti

**ke**



**n**

**An**

**dr**

**on**

**a**