



Vattendagen  
4 februari 2015

# ***Var utbildas framtidens vattenhushållare?***

-

Ingmar Messing  
Institutionen för mark och miljö, SLU



Bolin - Bergh - Mellqvist

# Folkskolans Naturlära

Del 1

Lorentz Bolin  
Studierektor

Knut Bergh  
Överlärare

Sjunde upplagan



Skolförlaget - Gävle

1955

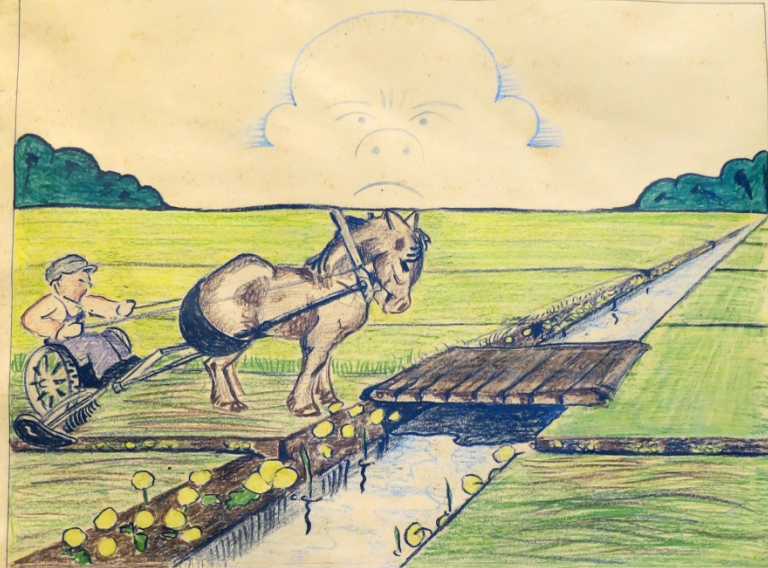
## Hur åkerjorden beredes

För att växterna ska trivas och ge goda skördar, måste åkerjorden beredas på olika sätt. Först och främst måste man dika den, så att vattnet efter regn och snösmältning ledes bort. Då kan man bereda åkern tidigare på våren, så att växternas rötter hinner tränga ner mot djupet, innan sommarens torka kommer. Om jorden inte är dikad, breder rötterna ut sig i de översta jordlagren. Vattnet i jorden hindrar dem att växa nedåt. Blir det en torr sommar, torkar rötterna ut, och växterna vissnar. Man dikar således inte blott för att leda bort vatten från åkern utan även för att hjälpa växterna, så att de inte torkar ut.

Man använder både öppna och täckta diken. Bästa *täckdiken* är så kallade rördiken, som grävs djupa och smala. På botten lägger man ner korta tegelrör. Det ena fogas till det andra, så att inte jord kan tränga in i dem. Därefter fyller man igen diken. Vattnet i åkern sipprar nu in i rören och rinner bort. Täckdiken är i de flesta fall bättre än öppna diken. De kan grävas djupare och leder bort vattnet bättre. Dessutom har täckdiken den fördelen att de på hösten inte fryser till så snart som öppna diken. De styckar inte heller sönder åkerjorden. Det är därför lättare både att plöja och skörda en täckdikad åker än en, som har öppna diken.

## Åkerns gödsling

Man måste också gödsla åkern. Av gödseln bildas näringsämnen, som växterna behöver. Det är *bakterierna*, som sköter detta. Bakterier är små, små växter, som vi inte kan se med blotta ögat. Man måste ha mikroskop och förstora dem hundra-



**B**ÄTTRE BLIR DET GENOM SYSTEMATISK DIKNING  
SOM I NÖDFALL HELT KAN GÖRAS ÖPPEN — MEN  
DEN ÖPPNA AVDIKNINGEN HAR OCKSÅ MÅNGA  
NACKDELAR. DIKENA TAGA BORT 10-15 % AV  
ÅKERN-SKIFTENA BLIVA MYCKET SÖNDERSTYCKA-  
DE-SMÅ ÄGOFIGURER FÖRHINDRA RATIONELL  
MASKINDRIFT-UNDERHÅLLET AV DE ÖPPNA DIKE-  
NA MED ALLA NÖDVÄNDIGA TRUMOR OCH  
BROAR BLIR DYRT — DIKESSLÄNTORNA BLIVA  
SVÅRA OGRÄSHÄRDAR O.S.V. MEN.....

### **Lantbruksingenjör (Nationalencyklopedin, 2015)=**

Tjänsteman knuten till vattenenheten vid Jordbruksverket i Jönköping och enhetens regionkontor i Alnarp, Skara, Linköping och Uppsala. Lantbruksingenjörerna arbetar med hantering av vattnet i odlingslandskapet med ansvar för förrättningar som beslutades enligt vattenlagen till och med 1998. Sedan 1999 är de sakkunniga i markavvattning enligt miljöbalken. De ansvarade för de stora torrlägningsföretagen i egen organisation från 1800-talets mitt och från 1948 till 1991 inom de statliga lantbruksnämnderna.

### **Lantbruksingenjör (Svensk uppslagsbok, 1955) =**

Lantbruksingenjör, statsanställd teknisk rådgivare rörande torrläggning och bevattning av jord. 1840 anställdes en Statens agronom med ovan anförda uppgift. ...1858 infördes titeln Statens lantbruksingenjör. 1886 indelades landet i distrikt, vardera i regel omfattande ett län, med en lantbruksingenjör i varje. Enligt 1923 års regl. hade lantbruksingenjör att planlägga och leda utförandet av torrlägnings-, bevattnings-, odlings- m.fl. jordförbättringsföretag samt kontrollera statsunderstödda sådana. Genom beslut av 1948 års riksdag inordnades lantbruksingenjörerna under lantbruksnämnderna, varigenom deras verksamhet sammankopplades med jordbrukets rationalisering. Utom ordinarie (f.n. 26) finnas även extra lantbruksingenjörer och lantbruksstipendiater. För att bli antagen som lantbruksstipendiat fordras bl.a. jordbrukspraktik, anställning som biträde åt lantbruksingenjör samt 3-årig specialkurs vid avd. för väg- och vattenbyggnad vid tekniska högskolan. Efter fortsatt utbildning bl.a. vid Lantbrukshögskolan, som biträde åt lantbruksingenjör samt vid Lantbruksstyrelsens kulturtekniska byrå kan anställning vinnas som lantbruksingenjör. Den förste, som i Sverige verkade som lantbruksingenjör, var en av Örebro läns Hushållningssällskap 1805 inkallad skotte, Georg Stephens, vilken arbetade som lantbruksingenjör till 1837, från 1835 avlönad av Staten.

### **Lantbruksingenjör (Lantmannens Uppslagsbok, 1923)=**

Kompetensfordringar för stipendiat: frisk och god kroppskonstitution och syn, minst 1/2 års jordbrukspraktik, 1 års kurs vid lantbruksinstitut, minst 1 års väl vitsordad tjänstgöring hos lantbruksingenjör med lantbruksstyrelsens medgivande, 3 års kurs vid tekniska högskolan samt i regel ålder ej över 30 år. För lantbruksingenjör därutöver minst 2 års anställning som stipendiat och 2 års tjänstgöring hos lantbruksingenjör, kurs i rättskunskap, minst 1 1/2 års praktisk tjänstgöring vid lämpliga väg- och vattenbyggnadsföretag samt däröver avgiven av lantbruksstyrelsen godkänd berättelse, och minst 1/2 års tjänstgöring som tekniskt biträde hos byråchefen för agrikulturtekniska ärenden i lantbruksstyrelsen.

# Vad fanns tidigare på Ultuna?

**Agronom Mark/växt,**  
**Agronom Teknik,**  
**Landskapsarkitekt:**

- *Markfysik*, 6 poäng (6 veckor) (inkl. Landsk.ark.) =>  
=>*Markvetenskaplig grundkurs*, 10p (inkl. Agr.Tekn.)  
=>*Markvetenskaplig grundkurs*, 10p
- *Agrohydrologi*, 5p
- *Dränering och bevattning*, 5p
- *Hydromekanik*, 6p
- *Huvudavvattning*, 6p
- *Landskapsarkitektur II*, Hydroteknik 3 av 15p
- *Vattenbyggnad och vattenvård i landskapsplanering*, 5p
- *Markbyggnad*, 5p



# Vad finns idag på SLU?

## Agronom Mark/växt

### Grundläggande nivå (årskurs 1-3)

- *Geologi och hydrologi, 5hp*
- *Markvetenskap, 15hp*
- *Växtproduktion, 20hp*
- *Självständigt arbete i Biologi, 15hp*

### Avancerad nivå (årskurs 4-5)

- *Marken i odlingen, 15hp*
- *Självständigt arbete i (Biologi)/Markvetenskap/Miljövetenskap, 30hp*

(1 p= 1,5 hp)

## Kandidatprogrammet Biologi- och miljövetenskap

### Grundläggande nivå (årskurs 1-3)

- *Geologi och hydrologi, 5hp*
- *Markvetenskap, 10/15hp*
- *Självständigt arbete i (Biologi)/Miljövetenskap, 15hp*

## Masterprogrammet Soil and Water Management

### Avancerad nivå (årskurs 4-5)

- *Water and solute transport in the soil-plant-system, 10hp*
- *Land use and watershed management to reduce eutrophication, 10 hp*
- *Water management, soil conservation and land evaluation, 10hp*
- *Självständigt arbete i Markvetenskap/Miljövetenskap, 30hp*

Vad finns idag på SLU?

**Civilingenjörprogrammet Miljö- och vattenteknik**  
(tillsammans med Uppsala universitet (UU), Inst. för Geovetenskaper)

**Grundläggande nivå (årskurs 1-3)**

- *Fluidmekanik, 5hp (UU)*
- *Meteorologi, hydrologi och miljömätteknik, 15hp (UU)*
- *Markvetenskap för miljö och vatten, 15hp (SLU)*
- *Självständigt arbete i Miljö- och vattenteknik, 15hp (UU+SLU)*

**Avancerad nivå (årskurs 4-5)**

Ingår i Terminsblock Vattenresurser\*:

- *Grundvatten 5hp, Avrinning 5hp, GIS för vattenresurser 5hp (UU)*
- *Vattenresursteknik, 5 hp (SLU)*
- *Projekt vattenresurser, 10 hp (SLU)*
  
- *Examensarbete i miljö- och vattenteknik, 30 hp (UU+SLU)*

\*Övriga Terminsblock= Uthålliga vatten- och avloppssystem, Markmiljö,  
Luftvård och klimat, Miljömanagement, Ekosystemmodellering

# Vad finns idag på övriga högskolor?

## Civilingenjörsprogram i Väg- och vattenbyggnad

- Lund, LTH
- Göteborg, Chalmers
- Stockholm, KTH (Samhällsbyggnad)
- Luleå, LTU



## Exempel

LTH, Lund, civilingenjörsprogrammet Väg- och vattenbyggnad  
Kurser 2014/15 - specialisering Vattenresurshantering

| <b>Kurskod</b> | <b>Poäng</b> | <b>Nivå</b> | <b>Åk</b> | <b>Kursnamn</b>                                            |
|----------------|--------------|-------------|-----------|------------------------------------------------------------|
| VVRF01         | 7,5          | G2          | 4         | Integrerad vattenresurshantering: Internationella aspekter |
| VVA030         | 15           | A           | 4         | Urbana vatten                                              |
| VTG021         | 7,5          | G2          | 4         | Grundvattenteknik                                          |
| VTGN05         | 7,5          | A           | 4         | Grundvattenmodellering och föroreningstransport            |
| VVAN01         | 7,5          | A           | 4         | Decentraliserad vatten- och avloppsvattenhantering         |
| VVR090         | 7,5          | A           | 4         | Hydromekanik                                               |
| EXTF01         | 7,5          | G2          | 4         | Geografiska informationssystem för landskapsstudier        |
| VVRN20         | 7,5          | A           | 4         | Vatten, samhälle och klimatförändringar                    |
| VVRN10         | 7,5          | A           | 5         | Avrinnings-modellering                                     |
| VSMN25         | 7,5          | A           | 5         | Finita elementmetoden - flödesberäkningar                  |
| VVR176         | 7,5          | A           | 5         | Strömning i naturliga vatten                               |
| VVR040         | 7,5          | A           | 5         | Kusthydraulik                                              |
| VVRN25         | 7,5          | A           | 5         | Vattenrörledningssystem - design, analys och förvaltning   |



Arkitektur och  
samhällsbyggnad

KTH / ABE / Om Skolan / Organisation / Institutioner / Hållbar utveckling, miljövetenskap och teknik / Om oss /  
Avdelningar / **Mark- och vattenteknik** / Grundutbildning  
Vattendragsteknik

## Mark- och vattenteknik

### Grundutbildning

Avdelningen för mark- och vattenteknik ger kurser inom S, Samhällsbyggnadsprogrammet.

...

Vi medverkar även i utbildningsprogrammet Energi och Miljö ...

Dessutom ges kurser inom mastersprogrammen

*Miljöteknik och uthålliga infrastrukturer (EESI),*

*Miljöteknik (TEEGM),*

*Hållbar samhällsplanering och stadsutformning (THSSM),*

*Husbyggnads- och anläggningsteknik.*

*Vi ger även kurser inom Teknik-Människa-Samhälle (TMS) och vidareutbildningskurser för yrkesverksamma ingenjörer.*

---

Inom avdelningen finns forskargrupperna:

- Biogeofysik
- Miljöbedömning och -förvaltning
- Miljögeokemi
- Teknisk geologi och geofysik
- VA-teknik: vatten, avlopp och avfall
- Vattenförvaltning
- Vattenvårdsteknik

**Från Jordbruksverkets hemsida:**

**Behörighet som sakkunnig i markavvattning**

Jordbruksverkets vattenenhet arbetar på uppdrag av myndigheter, kommuner, tekniska konsulter, intresseorganisationer, markägare och enskilda.

En av våra uppgifter är att ta beslut om vem som får behörighet att arbeta som sakkunnig i markavvattning.

Som behörig kan du få uppdrag av någon av landets fem miljödomstolar.

**Vad krävs för att jag ska få behörighet?**

...

- civilingenjörsexamen med vattenbyggnadsteknisk inriktning kompletterad med av Jordbruksverket godkänd agrar utbildning, eller
- agronomexamen med hydroteknisk inriktning, kompletterad med godkända studier i vattenbyggnadstekniska ämnen vid teknisk högskola.

Du måste också få godkänt på Jordbruksverkets behörighetsutbildning. Dessutom ska du visa att du, genom praktisk erfarenhet, fått goda kunskaper om hur du ska hantera vattenfrågor.

...

**Behörighetsutbildning till sakkunnig i markavvattning**

Behörighetsutbildningen är en kvalificerad utbildning inom ämnena hydraulik och vattenrätt med mera. ...

- totalt två veckor under ledning av medarbetare från vattenenheten och med externa föreläsare ...
- slutar med en skriftlig examen i varje ämne ...
- genomförs normalt vart tredje eller fjärde år.

Var utbildas framtidens  
vattenhushållare?

## ***Behov i utbildningen av framtidens vattenhushållare?***

***(Är dagens universitets- och högskoleutbud  
bra grund för framtidens vattenhushållare?)***



### ***Utmaningar:***

- Förändringar i klimatet, med större risker för översvämningar i vissa områden och torka på andra ställen, samt stora variationer inom och mellan åren!***
- Ökad brist på jordbruksmark och konkurrens om den => behov av förbättrad markanvändningsplanering för långsiktig hållbarhet!***
- Ändringar i lagstiftningen kring vattenanvändningsfrågor!***

***=> Ökat fokus på hur man optimerar samspelet mellan behoven av ökad växtproduktion per ytenhet med andra ekosystemtjänster och miljöaspekter!?***

***=> Ökat fokus på gränsområdet stad-landsbygd!?***

